Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 9470124
Centre d'intérêt: 773

Sens des didactiques et didactique du sens / sous la direction de Philippe Jonnaert et d'Yves Lenoir. -- [Sherbrooke] : Editions du CRP, 1993.

427 p. : ill. ; 23 cm.

"Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke". Bibliogr. à la fin des chap.

ISBN 2-920859-71-4

Vedette(s)-secondaire(s): Jonnaert, Philippe, éd * Lenoir, Yves, éd * Université de Sherbrooke. Faculté d'éducation

Descripteur(s): Didactique * Epistémologie * Formation agricole * Littérature * Mathématiques * Sciences * Education sexuelle * Formation des enseignants

Identificateur(s) de sujet: Agronomie

Réflexions des participants au symposium sur la didactique, tenu en octobre 1992, à l'Université de Sherbrooke sous les auspices du Réseau international de recherche en éducation et formation. Les débats, ayant une approche interdisciplinaire, ont porté sur les rapports des didactiques au sens ou sur comment faire en sorte que les apprentissages scolaires soient un processus de construction de sens pour et par l'élève. Différentes voies de traitement de la problématique du sens dans les didactiques ont été proposées, entre autres, les objets d'enseignement, le rapport que le sujet apprenant entretient au savoir et l'action médiatrice du formateur.

Type de document:

Collectif sous la direction

de **Philippe Jonnaert**

et d'**Yves Lenoir**

SENS DES DIDACTIQUES ET DIDACTIQUE DU SENS

Éditions du CRP

Faculté d'éducation

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

94-70124

Collectif sous la direction
de PHILIPPE JONNAERT ET D'YVES LENOIR

SENS DES DIDACTIQUES ET DIDACTIQUE DU SENS

Collectif sous la direction
de PHILIPPE JONNAERT ET D'YVES LENOIR

SENS DES DIDACTIQUES ET DIDACTIQUE DU SENS

Éditions du CRP
Faculté d'éducation
Université de Sherbrooke

Distribution en Europe : Les Éditions ESKA

ISBN 2-920859-71-4

© Éditions du CRP
Faculté d'éducation
Université de Sherbrooke
Québec, Canada

Dépôt légal : 2e trimestre 1993

Bibliothèque nationale du Québec, Montréal
Bibliothèque nationale du Canada, Ottawa

Tous droits de reproduction, même partielle, d'adaptation
ou de traduction réservés.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 13
Yves Lenoir (Université de Sherbrooke)

INTRODUCTION 15
Philippe Jonnaert (Université catholique de Louvain)
et Yves Lenoir (Université de Sherbrooke)

1. Pour entamer le débat 15
2. Différentes voies de traitement de la problématique du sens dans les didactiques 20

PREMIER CHAPITRE – Entre Descartes et Hegel : De quels sens peut-il être question en didactique? Contribution au développement d'une épistémologie de la didactique 29
Yves Lenoir (Université de Sherbrooke)

Introduction 29
1. Remarques préliminaires 30
2. La méthode dialectique : du mythe à la pensée scientifique 35
3. La méthode cartésienne 38
   3.1 Le discours de la méthode 38
   3.2 La méthode cartésienne et son impact sur l'épistémologie scientifique 42
4. Le processus d'objectivation scientifique et la dialectique hégélienne 51
   4.1 La dialectique du discours 53
   4.2 La dialectique du réel 63
5. Vers un double sens de la didactique 71
Conclusion 82
Références 87

DEUXIÈME CHAPITRE – Problème du sens des savoirs professionnels, préalable à une didactique 101
Claude Raisky (Institut national de recherches et d'applications pédagogiques, Dijon)

Introduction 101
1. La didactique des savoirs professionnels : une nécessité pour l'enseignement agricole 101
1.1 Les didactiques actuelles, celles de savoirs clairement définis 104
2. Analyse des savoirs professionnels en agriculture 106
2.1 Caractéristiques de l'activité professionnelle agricole 106
2.2 La situation professionnelle 109
2.3 Les savoirs professionnels de l'agriculteur constituent un système complexe 110
2.4 Définition des savoirs professionnels de l'agriculteur 114
3. Considérations d'un point de vue didactique 115
3.1 Système de savoirs et pratiques sociales de référence : vers un triplet didactique complexe 115
3.2 Quelques conséquences 118
Références 120

TROISIÈME CHAPITRE – La question du sens en français : l'exemple de la littérature 123
Michel Thérien (Université de Montréal)

Introduction 123
1. Sens et lecture 124
1.1 L'énonciation métaphorique 124
1.2 L'énonciation ironique 125
1.3 Les présupposés et les sous-entendus 125
1.4 La polyphonie 126
1.5 Les typologies 126
2. Sens et littérature 127
3. Sens et culture 129
Références 130

QUATRIÈME CHAPITRE – Opérations arithmétiques et représentation du nombre... Où se situe la question du sens? 133
Philippe Jonnaert (Université catholique de Louvain)

Introduction 133
1. Sens ou non-sens : trois cas 134
1.1 Premier cas 134
1.2 Second cas 135
1.3 Troisième cas 136
2. Discussion : le choix d'un paradigme 137
2.1 Où se trouve le non-sens, où se trouve le sens? 137
2.2 Ces exemples sont-ils contradictoires? 138
2.3 Revenons rapidement à nos trois cas 140
3. Posons le problème 141
3.1 Lorsqu'il est confronté à une opération arithmétique, l'élève de l'école primaire utilise un algorithme de résolution 141
3.2 Une trop grande centration sur la procédure 142
3.2.1 Nombre et opération arithmétique 142
3.2.2 Le nombre dans l'addition 143
3.3 Un postulat de base 144
4. Construire le sens des opérations arithmétiques 146
4.1 Le sens attribué au nombre par l'élève 147
4.2 Amplification du sens par changement de représentation 148
4.3 Ce qu'inclut ce processus de changement de représentation 148
4.4 Parler de représentation... 149
4.5 Au-delà de ce rappel du concept de représentation 149
5. Le carré de décimaux 150
5.1 Présentation générale 150
5.2 Commentaires 153
Conclusion 154
Références 155

CINQUIÈME CHAPITRE – Sens et situations didactiques en sciences expérimentales 157
Michel Caillot (Université de Picardie Jules-Verne, Amiens)

Introduction 157
1. Histoire des sciences et signification des activités didactiques 158
2. Épistémologie et signification des situations didactiques 160
2.1 Épistémologie du «problème» en sciences 160
2.2 Épistémologie de la modélisation 162
3. Pratiques de référence et signification des situations didactiques 164
4. Situations didactiques porteuses de sens 166
4.1 Le débat scientifique 166
4.2 Le problème de physique «revisité» 167
4.3 Pratique de la modélisation 169
Conclusion 171
Références 172

SIXIÈME CHAPITRE – La quête du sens : entre l'objet de savoir et l'objet d'apprentissage 175
Monique Lebrun et Louise Gaudreau (Université du Québec à Montréal)

Introduction 175
1. Postulats de base 175
2. Un objet composite : la langue 177
3. Un objet d'études constamment redéfini : la sexualité 178
4. La langue en tant qu'objet d'apprentissage : tentatives et tentations 181
5. À la recherche de l'objet d'apprentissage en éducation sexuelle en partant du sujet 184
6. Des objectifs langagiers à l'affût du personnalisme et de la nouveauté 192
6.1 La chaîne communicative à l'école 193
6.2 Discours et types de discours 195
6.3 La norme 196

7. Les objectifs d'apprentissage en éducation sexuelle : une question de sens 199
Références 202

SEPTIÈME CHAPITRE – Du sens comme enjeu à la formalisation comme stratégie : une démarche caractéristique en didactique des mathématiques 205
François Conne (Séminaire cantonal de l'enseignement spécialisé et Institut de psychologie appliquée, Université de Lausanne)

Introduction 205
1. À partir du sens 208
1.1 Beau départ 208
1.2 Expérience, théorie, schéma 212
1.3 L'épistémologie, comme sens, et l'échange didactique 217
1.4 Le travail formel du modèle 219
1.5 Le schéma proposé par Rouchier 226
2. À partir du non-sens 228
2.1 Le chercheur perdu sur son terrain 228
2.2 La transposition didactique comme sens 232
2.3 La transposition didactique doublée par le contrat didactique 233
2.4 Non-sens et gros plein de sens, le travail formel comme économie 235
2 5 Le travail formel et sa place dans le processus transpositif 238
2.6 L'analyse des productions d'élèves requiert-elle aussi un travail formel? 240
2.7 Symbolisation et niveau de réalité 247
2.8 Niveau des schèmes mobilisés, jeux de symbolisation, clé du contrôle didactique du sens 248
2.9 Horizons 251
2.10 Le sens en perspective 253
Conclusion 258
Références 259

HUITIÈME CHAPITRE – La quête du sens dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques 263
Gisèle Lemoyne (Université de Montréal)

Introduction 263
1. Le concept de sens en didactique des mathématiques 264
1.1 Le problème du sens ou le rapport au savoir mathématique 264
1.1.1 Le concept de «sens» dans le domaine de la sémiologie 264
1.1.2 L'éclairage anthropologique et sémiologique dans l'examen du problème du sens dans l'enseignement et dans l'apprentissage des mathématiques réalisé par Chevallard 268
1.2 Le problème du sens dans la théorie des champs conceptuels 271
2. Rôles du sens dans les actes d'enseignement et d'apprentissage 273
3. Manifestations et gestions du sens chez l'élève, selon les tâches qu'il doit accomplir 275
4. Manifestations et gestions du sens chez l'enseignant, selon les contenus d'enseignement 278
4.1 Évaluation de deux solutions au problème «ordonner les fractions» 281
4.2 Propositions d'enseignement conséquentes aux jugements d'évaluation des solutions au problème «ordonner les fractions» 283
Conclusion 284
Références 285

NEUVIÈME CHAPITRE – Existe-t-il des vérités didactiques? 289
Daniel Rousselet (Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, et Institut d'enseignement supérieur pédagogique St-Berthuin, Malonne)

Introduction 289
1. Quelques principes en matière de didactique 289
2. Un modèle didactique : le tabouret didactique 290

3. Les zones de spécificité de la didactique des sciences expérimentales 295
4. Le modèle proposé est-il fonctionnel? 298
4.1 Peut-on déterminer les éléments d'approche didactique? 298
4.1.1 Première situation 298
4.1.2 Seconde situation 301
4.1.3 Troisième situation 304
4.2 Tous ces éléments sont-ils adéquats à l'apprentissage visé? 313
Conclusion 314
Références 316

DIXIÈME CHAPITRE – La formation didactique des futures enseignantes et des futurs enseignants : quelques questions relatives à sa signification et à sa place dans un cursus de formation 317
Mario Laforest (Université du Québec à Montréal)

Introduction 317
1. Clarification terminologique 318
2. Didactique et situation pédagogique 321
3. Représentations de la situation pédagogique 323
4. Significations du concept de formation des maîtres 326
Conclusion 328
Références 329

ONZIÈME CHAPITRE – Littérature immigrée et didactique du français 333
Michel Thérien (Université de Montréal)

Introduction 333
1. Le concept de culture immigrée 333
2. La littérature immigrée 334
3. L'espace francophone 337
Références 338

DOUZIÈME CHAPITRE – Didactiser des savoirs professionnels : l'exemple des formations agronomiques 339
Claude Raisky et Jean-Claude Loncle (Institut national de recherches et d'applications pédagogiques, Dijon)

Introduction 339
1. Situations des problèmes abordés 340
1.1 Un lieu original : l'INRAP 340
1.2 De quelles interrogations partons-nous? 341
2. Nature des savoirs professionnels de l'agriculteur 342
3. Le problème de la transposition didactique 346
3.1 Un exemple d'écriture de programme 348
4. Le didacticiel BLÉ 2 000 353
4.1 Présentation du didacticiel 353
4.2 Utilisation du didacticiel 355
4.3 Analyse des décisions prises 360
4.4 Deux remarques à propos de BLÉ 2 000 362
Conclusion 364
Références 365

CONCLUSION – Regard sur les rapports entre savoirs et didactiques : différents sens pour les didactiques 367
Yves Lenoir (Université de Sherbrooke)

Introduction 367
1. Le poids des finalités 369
2. Didactiques et disciplines 372
2.1 Une contextualisation des didactiques 372
2.2 L'interdisciplinarité des didactiques 373
3. Disciplinarités scientifique et scolaire 379
4. Le rapport au savoir 386
5. Finalités et didactiques: trois types de didactiques 395
Conclusion 402
Références 406

INDEX DES AUTEURS CITÉS 419

LES CONTRIBUTRICES ET LES CONTRIBUTEURS 425

AVANT-PROPOS

YVES LENOIR
Université de Sherbrooke

«La question du sens est-elle pertinente pour les didactiques?» Telle était l'interrogation centrale de la problématique qui fut proposée à la réflexion des participantes et des participants au symposium sur la didactique qui s'est tenu en octobre 1992 à l'Université de Sherbrooke sous les auspices du Réseau international de recherche en éducation et formation (REF). Comme ces dernières et ces derniers l'ont constaté rapidement, au fur et à mesure que les échanges se sont intensifiés et même, préalablement, lors de la prise de connaissance des textes soumis – et le lecteur arrivera sans doute au même constat –, si certaines constantes ressortent peu à peu, il n'en demeure pas moins que les regards posés et les perspectives développées reflètent une grande diversité quant aux conceptions héoriques adoptées, aux entrées retenues pour traiter du sens, aux rapports entre celui-ci et les didactiques, aux objets didactiques abordés et aux positions opérationnelles mises de l'avant. Et une telle disparité des points de vue pouvait laisser augurer un éclatement stérilisant, sinon une répétition de quelque «tour de Babel» où chacun et chacune auraient l'assurance de présenter des vérités didactiques évidentes. Il n'en fut rien!

En effet, comme l'a souligné Philippe Jonnaert en présentant la synthèse des travaux à la fin du symposium, l'atelier «didactique» a relevé un triple défi : a) réunir autour d'une même table des didacticiens appartenant à des disciplines différentes et traditionnellement cloisonnées; b) oser parler de didactique; c) traiter du sens des didactiques et du sens à l'intérieur des didactiques, voire de la didactique du sens.

Si l'unisson fut loin d'être atteint, les échanges ont, cependant, sans nul doute permis, au-delà d'un plaisir manifeste et partagé de pouvoir débattre des rapports des didactiques au sens dans un esprit d'ouverture et de dialogue, une confrontation stimulante et enrichissante des schèmes théoriques, de laquelle on a progressivement vu sourdre le constat d'une complémentarité entre ces différentes approches. Il m'apparaît

qu'au cours de ces deux journées, ensemble, ce fut l'occasion d'actualiser cette vue de Bachelard:

> *Bien penser le réel, c'est profiter de ses ambiguïtés pour modifier et alerter la pensée. Dialectiser la pensée, c'est augmenter la garantie de créer scientifiquement des phénomènes complets, de regénérer toutes les variables dégénérées ou étouffées que la science, comme la pensée naïve, avait négligées dans sa première étude*[1].

Avec le recul de quelques mois, il est assurément permis de croire que la stratégie utilisée lors de la phase préparatoire aux travaux en atelier a grandement facilité l'adoption d'une attitude d'accueil à l'égard des différents textes et favorisé la mise en place d'une dynamique comschèmes théoriques, de laquelle on a progressivement vu sourdre le consment, qui s'était engagé à produire une réflexion écrite en relation directe avec la question posée, se voyait par la suite assigner la responsabilité, avant la rencontre, de prendre connaissance de l'ensemble des textes et, en tant que rapporteur, de se pencher plus particulièrement sur l'un d'entre eux qui lui était désigné et qui ne relevait pas de sa discipline. Il s'agissait alors, pour chaque rapporteur, d'étudier ce texte, de le questionner, d'apporter ses commentaires et de considérer ses relations avec les autres textes soumis. Une telle formule a eu l'heur à la fois d'éliminer un exposé par chaque auteur, d'astreindre à une analyse réflexive préalable et à un premier travail de mise en parallèle, de privilégier ainsi des approches critiques et comparatives et de forcer à établir de fécondes discussions qui ont d'ailleurs largement dépassé le cadre des séances de travail.

Si l'on fait exception des trois derniers textes, deux d'entre eux ayant fait l'objet d'une communication lors du colloque qui a succédé au symposium, et le dernier ayant été rédigé à la lumière de cette rencontre et ne se voulant que l'esquisse d'une *quæstio* invitant à des *disputationes* futures, les dix autres textes que contient cet ouvrage constituent les contributions écrites et débattues, éventuellement réaménagées par la suite, des didacticiennes et didacticiens qui ont participé au symposium.

---

1 Bachelard, G. (1970). *La philosophie du non* (5e éd.). Paris : Presses universitaires de France (p. 17).

INTRODUCTION

PHILIPPE JONNAERT
Université de Louvain

YVES LENOIR
Université de Sherbrooke

1. POUR ENTAMER LE DÉBAT

En guise d'introduction, remémorons-nous d'abord l'extrait suivant d'un discours prononcé par Popper en 1946 à Manchester lors d'un colloque organisé conjointement par la Mind Association et l'Aristotelian Society. Il posait la question suivante : «Pourquoi les calculs logiques et arithmétiques s'appliquent-ils à la réalité?»

La réponse du philosophe peut laisser le didacticien perplexe, mais les exemples qu'il utilise sont suffisamment pertinents... et cocasses pour ouvrir le débat et entamer la réflexion de didacticiens à la recherche du sens :

> [...] *nous observerons que le calcul des nombres naturels sert à dénombrer les boules de billard, des pièces de monnaie ou des crocodiles, tandis que celui des nombres réels permet de mesurer des grandeurs continues comme les distances ou les vitesses* [...]. *On ne dira pas, par exemple, qu'un zoo compte 3,6 ou* π *crocodiles. Pour dénombrer ces reptiles, nous utilisons le calcul des nombres naturels. En revanche, pour déterminer la latitude de ce zoo ou sa distance par rapport à Greenwich, il est possible qu'il nous faille employer* π. *Il est donc difficile de soutenir* [...] *que n'importe lequel des calculs arithmétiques puisse s'appliquer à n'importe quelle réalité.* [...] *une proposition telle que «2 + 2 = 4» pourra s'appliquer – à des pommes par exemple – en divers sens. J'en retiendrai deux seulement. Selon le premier, l'énoncé «2 pommes + 2 pommes = 4 pommes» sera tenu pour irréfutable et logiquement vrai. Mais il ne décrit aucun phénomène qui fasse intervenir ces fruits, pas plus que ne le fait*

l'énoncé «Toutes les pommes sont des pommes». Il s'agit, comme pour ce second énoncé, d'une tautologie, avec cette seule différence qu'il ne repose pas sur la définition des signes «toutes» et «sont» mais sur certaines définitions (qui peuvent être explicites ou implicites) de : «2», «4», «+» et «=». Il n'y a pas, dans ce cas, application réelle mais seulement apparente; nous ne décrivons en l'occurrence aucune réalité, nous affirmons seulement qu'une certaine manière de décrire la réalité est équivalente à telle autre manière.

La seconde manière de comprendre l'application importe davantage ici. On peut en effet considérer que «2 + 2 = 4» signifie que si quelqu'un a mis, dans un panier, deux pommes puis deux autres encore sans en retirer aucune, le panier contiendra quatre pommes. Si on l'interprète ainsi, l'énoncé «2 + 2 = 4» sert à calculer, c'est-à-dire à décrire certains faits concrets, et le symbole «+» renvoie à une manipulation physique, à l'addition concrète de certains objets à d'autres [...]. Mais, avec cette interprétation, l'énoncé en question correspond désormais à une théorie physique, et non plus logique; et, en conséquence, nous ne pouvons avoir la certitude qu'il demeure universellement vrai. Et d'ailleurs, il n'en est rien. Si tel est le cas avec des pommes, cela ne l'est plus pour des lapins. Si l'on introduit dans un panier 2 + 2 lapins, il est possible qu'on en trouve bientôt 7 ou 8. L'énoncé ne peut pas non plus s'appliquer à des unités telles que les gouttes. Si l'on fait tomber dans un flacon sec 2 + 2 gouttes, jamais on ne pourra en retirer quatre. Autrement dit, il est très aisé de satisfaire la curiosité de ceux qui voudraient savoir à quoi peut bien ressembler un monde où «2 + 2 = 4» ne s'applique pas. Un couple de lapins de sexe différent ou quelques gouttes suffisent à en offrir un modèle. Et si l'on m'objecte qu'il n'est pas régulier d'invoquer ce type d'exemples, parce qu'il est arrivé quelque chose aux lapins et aux gouttes et que l'équation «2 + 2 = 4» ne s'applique qu'à des objets auxquels rien n'arrive, je rétorquerai que si l'on interprète ainsi l'équation, elle ne peut valoir pour la «réalité» (car, dans la «réalité», il se passe toujours quelque chose), mais seulement pour un monde abstrait d'objets dis-

crets où il ne se passe rien. Il est clair que dans la mesure où le monde réel présente quelque analogie avec ce monde abstrait, où les pommes, par exemple, ne se décomposent pas ou ne le font que très lentement, où ni les lapins ni les crocodiles n'ont tendance à se reproduire, autrement dit, dans la mesure où la situation physique se rapproche de la pure opération, logique ou arithmétique, de l'addition, l'arithmétique continue alors à l'évidence de s'appliquer. Mais c'est là une conclusion dépourvue d'intérêt[1].

Évidemment, il ne sera question ni de pommes, ni de lapins dans les textes qui suivent. Restons sérieux! Quoique...

Posant la question du sens, voire de la pertinence du sens dans le réflexions des didacticiens, ce livre est sans doute quelque peu provocateur. Tout a été dit à ce propos, diront certains n'hésitant pas à nous renvoyer à nos chères bibliographies. Et pourtant! Tout a peut-être été dit à ce propos, mais nos écoles continuent à enseigner à nos enfants comment additionner des gouttes d'eau,... et à prétendre que les lapins ne se reproduisent pas!

Tout a probablement été écrit sur la question; mais nos disciplines respectives continuent à se côtoyer, sans se rencontrer, ni même se croiser! Que ce soit en formation initiale ou continue des enseignants, le transfert de leurs propres apprentissages didactiques vers leur pratique quotidienne existe-t-il? Et s'il est réel, quel est l'effet de notre réflexion didactique et de nos recherches sur le vécu quotidien des apprentissages scolaires? Les apprentissages scolaires ont-ils acquis plus de sens pour les élèves parce que nous développons des programmes de recherche en didactique?... Parce que nous estimons que tout a été écrit sur le sens et qu'à la limite, nous n'aurions plus rien à en dire ?

La réalité est assez crue et nous renvoie des statistiques peu supportables. L'école continue à générer décrochage, exclusion et échec pour de nombreux élèves. Par exemple, en Belgique francophone, 60 %

1 Popper, K. (1985). Pourquoi les calculs logiques et arithmétiques s'appliquent-ils à la réalité? *In Conjectures et réfutations. La croissance du savoir scientifique* (p. 300-318). Paris : Payot (p. 314-316).

des élèves arrivés au terme de leur scolarité obligatoire (18 ans) ont déjà accumulé au moins une année de retard scolaire. Or, l'échec scolaire est lourd, et pas seulement économiquement. Il est universel et pas spécifiquement belge. Bien plus, l'échec scolaire n'est-il pas un processus de construction de non-projet, voire un processus de construction de non-sens pour cet être en développement qu'est l'élève, par définition orienté vers l'avenir, par définition en recherche du sens qu'il doit donner à son propre projet de vie?

Notre réflexion didactique est contextualisée dans l'univers scolaire, machine grippée s'il en est, mais impitoyable pour quiconque ne parvient pas à entrer dans sa logique, à lui trouver du sens! Bien sûr, et Postic nous le rappelle efficacement lorsqu'il nous dit que la recherche de la signification des actes d'enseigner et d'apprendre nous oblige à remonter aux finalités pédagogiques : «tout comportement opératoire qu'on veut acquérir ou faire acquérir s'inscrit dans un comportement social général, correspondant à une certaine conception de l'homme dans la société»[2]. Ce renvoi aux finalités nous oblige à contextualiser notre réflexion. Au-delà de nos travaux de didacticiens, il y a l'élève qui apprend dans un certain environnement scolaire.

Et c'est bien dans ce cadre, aujourd'hui un peu sombre, que se développent nos travaux. L'école n'est pas, pour bon nombre d'élèves à qui elle demande d'apprendre, un lieu où s'actualise un processus de construction de sens. Car, comme nous le rappelle Henriques, si le projet de l'enfant est de comprendre le monde qu'il découvre, celui de l'élève serait d'apprendre :

> [...] *l'enfant, dès sa naissance a son projet intellectuel : comprendre le monde qui l'entoure. Ses connaissances se construisent petit à petit, en amas très organisés. En arrivant à l'école, il devient élève et il doit apprendre. Après les cinq ou six premières années de sa vie durant lesquelles il a mené de manière quasi autonome son travail "explorateur" – les interventions didactiques de l'adulte ne sont pas encore très systématiques – l'en-*

2 Postic, M. (1992). *La relation éducative* (5e éd.). Paris : Presses universitaires de France (p. 38).

fant devient élève. Cela signifie qu'il subira des pressions savamment orchestrées – sciences de l'éducation obligent! – pour entreprendre un nouveau projet de construction de connaissances dites scolaires[3].

Parfois, hélas, le projet d'apprendre s'inscrit dans un processus de non-sens, de non-signification!

Alors, pourquoi ce thème du sens des didactiques? Les didacticiens ne constituent-ils pas une remarquable mosaïque de perspectives plus ou moins compatibles, plus ou moins incompatibles? Ils ne se rassemblent certes pas en un corps professionnel très homogène, ayant clairement circonscrit son domaine. Paraphrasant Varela[4], nous dirions que l'ouvrage que nous présentons confesse un penchant pour l'hétéroxie et un grand appétit pour la diversité... Et, en ce sens, il est bien le reflet de l'état actuel des didactiques.

Toutefois, posant la question du sens (chacun avec ses références et ses connotations), les auteurs des textes formulent d'emblée le postulat suivant : la responsabilité du didacticien est bien de faire en sorte que les apprentissages scolaires soient effectivement un processus de construction de sens pour et par l'élève. Fait remarquable s'il en est, ce postulat a mobilisé des didacticiens de disciplines et d'écoles très différentes. Les lignes qui suivent en témoignent.

Parallèlement, cet ouvrage n'est pas seulement une juxtaposition de textes. Il est le fruit de longs débats, de réflexions et de confrontations passionnants de didacticiens belges, français, québécois et suisses. Cassant ainsi la commode à tiroirs qu'est l'école qui cloisonne, juxtapose et décontextualise, il est le résultat d'une réflexion interdisciplinaire. Justement, le sens des apprentissages peut-il se construire autrement que par une approche interdisciplinaire?

---

3 Henriques, A. (1989). Apprendre et comprendre, représentations d'enfants et enseignement pour élèves. *In* A. Giordan, A. Henriques et V. Bang (éd.), *Psychologie génétique et didactique des sciences* (p. 53-68). Berne : Peter Lang (p. 53).

4 Varela, F.J. (1989). *Connaître les sciences cognitives. Tendances et perspectives*. Paris : Seuil (p. 15).

Il ne s'agit pas de prôner quelque «super-science», douce illusion d'un regard plus objectif qui permettrait une appréhension davantage appropriée des problèmes en jeu et l'expression d'un discours qui dépasserait en les éliminant les points de vue disciplinaires particuliers. Il importe plutôt d'avancer la nécessité, ainsi que le souligne Fourez, de la production d'un discours à saisir «comme une pratique essentiellement "politique", c'est-à-dire comme une négociation entre différents points de vue pour finalement décider d'une représentation considérée comme adéquate en vue d'une action.»[5] Ainsi appréhendée, une telle approche didactique à caractère interdisciplinaire renvoie aux problèmes concrets et complexes des processus d'apprentissage et requiert la prise en considération du contexte social et des situations de contrainte, par là l'option pour une science engagée, qui vise «la solution des problèmes dans leur globalité concrète, c'est-à-dire dans leur contexte concret et social», plutôt que pour une science disciplinaire, qui vise la solution des problèmes «dans le contexte des disciplines»[6].

Mais peut-être dépassons-nous en ce moment la fonction d'un texte introductif et sommes-nous déjà au cœur du débat!... Recentrons-nous donc sur les différents textes qui composent l'ouvrage.

2. DIFFÉRENTES VOIES DE TRAITEMENT DE LA PROBLÉMATIQUE DU SENS DANS LES DIDACTIQUES

Celui-ci propose différentes voies de traitement de la problématique du sens dans les didactiques.

Yves Lenoir choisit d'entrer dans le débat en articulant, en une dialectique complexe, «sens épistémologique» et «sens praxéologique» : pour lui, «la didactique entendue au sens large cherche le sens de la praxis humaine finalisée en tant qu'intervention médiatrice dirigée sur le processus d'objectivation exercé par un sujet apprenant.» C'est pourquoi une didactique qui en demeurerait aux bases scientifiques classiques s'avère insuffisante. Il lui faut s'ouvrir à d'autres dimensions, que doivent pren-

5 Fourez, G. (1992). *La construction des sciences. Les logiques des inventions scientifiques. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences* (2e éd.). Bruxelles: De Bœck Université (p. 110-111).

6 *Ibid.*, p. 111.

dre en compte les didactiques et qui viennent les contextualiser. C'est à ces conditions, toujours selon Lenoir, qu'une didactique trouvera du sens, du sens social, et qu'elle sera source de sens pour les apprentissages, c'est-à-dire pour le rapport d'objectivation qui s'établit entre un sujet ancré dans le réel et un objet de savoir. Ainsi définie, une didactique dépasse le sens, essentiellement de niveau épistémologique, qui relève du travail sur les objets à enseigner. Ce premier chapitre démontre de la sorte à outrance la complexité du thème abordé dans cet ouvrage.

Dans le second chapitre, Claude Raisky attire l'attention sur le fait que les didactiques qui se sont développées depuis une quinzaine d'années sont, pour l'essentiel, des didactiques disciplinaires dont les champs de savoirs renvoient à des domaines clairement identifiés de la recherche. Pour sa part, il aborde la didactique des savoirs professionnels appliquée à l'enseignement agricole. Il met en évidence qu'une telle didactique, à l'inverse des didactiques disciplinaires, ne se réfère ni à des pratiques scolaires, ni à l'activité scientifique, mais bien à un ensemble de pratiques sociales. Analysant les savoirs professionnels requis, qu'il considère avant tout comme des savoirs en actes, il cherche à en démonter les composantes et leurs interactions. Pour Raisky, ces savoirs constituent un système complexe, formé de savoirs pratiques, de savoirs techniques et de savoirs scientifiques, qui est orienté «vers des finalités de production et des valeurs», qui «s'inscrit dans une temporalité» et qui «prend sens dans un acte professionnel» contextualisé par une situation professionnelle. En conséquence, une didactique des savoirs professionnels doit tenir compte de ces trois catégories de savoirs dans leurs interactions fondées sur une logique de l'action inscrite au sein de finalités et de valeurs, et déterminée temporellement.

Michel Thérien, dans un troisième chapitre, propose une autre approche en traitant du sens en didactique de la littérature. L'activité centrale de cette didactique, la lecture littéraire, est elle-même fondamentalement une production de sens : «lire, c'est être capable de reconstruire le sens d'un texte», mais un sens qui demeure ouvert. La didactique se voit dès lors confrontée à la question des conditions pouvant favoriser la production de sens par le sujet lecteur ainsi que, préalablement, à la question épistémologique de l'existence du sens d'un texte et, par là,

des limites de l'interprétation. L'auteur est ainsi amené, dans un premier temps, à considérer «quelques difficultés rencontrées dans la compréhension du texte littéraire.» Dans un deuxième temps, il se penche sur la raison d'être de l'enseignement de la littérature à l'école et souligne toute l'importance, pour la didactique, de définir ses finalités avant d'en préciser les modalités d'application : parce que la narrativité développe une quête quasi permanente du sens, «l'œuvre littéraire doit aussi être enseignée comme la projection d'un monde et la lecture littéraire, comme médiation à la compréhension de soi. Enfin, pour Thérien, la didactique de la littérature, doit inclure dans ses analyses et ses fondements, en plus des finalités de l'enseignement la recherche du sens des savoirs et de leur construction dans une approche culturelle.

Dans le quatrième chapitre, Philippe Jonnaert entre dans la problématique de la construction de sens par la dialectique «sujet – objet». Il met ainsi en évidence la priorité que doit accorder la didactique à ce rapport de cognition. Il analyse, par le système des représentations cognitives, le rapport du sujet apprenant au savoir, plaçant une des dimensions du sens de la didactique, non pas dans l'objet *in abstracto*, mais bien dans les représentations effectives que le sujet s'en est fait. Il entend ainsi «rechercher comment les représentations que le sujet a peuvent influencer la construction du sens dans l'action, mais aussi, *a contrario*, comment le sens de l'action peut changer les représentations du sujet.» Après avoir développé trois cas illustratifs différents de recours à des opérations arithmétiques afin de mettre en exergue ce problème du rapport au savoir de la part du sujet et, par là, du processus de construction de sens qui doit tenir compte de la représentation de la situation, il analyse, en faisant appel au paradigme cognitiviste, les représentations que de jeunes enfants se font du nombre qu'ils traitent à l'intérieur de ces mêmes opérations arithmétiques. Il porte l'attention sur le projet didactique qui vise un processus de changement de représentation – celui du glissement du «modèle d'élève» vers un «modèle logique» qui définit les apprentissages scolaires – et qui doit assurer le maintien, sinon l'amplification du sens des apprentissages pour le sujet. Il fait ressortir «l'étroite articulation des représentations procédurales et déclaratives» dans la résolution d'opérations arithmétiques et conclut que le sens des apprentissages est le produit d'une construction d'un modèle logique résultant de la prise

en considération des représentations portant sur la contextualisation de la démarche et des représentations procédurales et déclaratives.

Pour sa part, Michel Caillot développe sa réflexion relative à la question du sens des activités didactiques au départ d'un triple constat caractérisant l'enseignement des sciences expérimentales. D'une part, la dimension historique de la production des connaissances n'est en général pas abordée dans les cours de sciences expérimentales; il en établit ainsi une première caractéristique : une déhistorisation du savoir. Le second constat de l'auteur est une décontextualisation de cet enseignement : les situations didactiques à partir desquelles les concepts sont produits sont souvent artificielles et très éloignées des situations élaborées par les scientifiques. Enfin, et c'est la troisième caractéristique, les activités didactiques proposées aux élèves ont souvent «peu à voir avec une réelle pratique sociale d'activités telles celles pratiquées par les chercheurs, les ingénieurs ou les techniciens»; Michel Caillot conclut à une désocialisation. Partant de cette critique de l'enseignement traditionnel des sciences expérimentales, Caillot propose, dans ce cinquième chapitre, une didactique des sciences expérimentales porteuse de sens pour l'élève, qui soit éclairée historiquement, épistémologiquement et socialement. Il propose alors comme «situations didactiques porteuses de sens» pour les sciences expérimentales le débat scientifique en classe, le «problème à construire» et les pratiques de la modélisation.

Pour Monique Lebrun et Louise Gaudreau qui analysent de façon comparative deux types de savoirs privilégiés par des programmes scolaires, le français langue maternelle et l'éducation sexuelle, l'accès au sens est une question de mise en perspective. Dans ce sixième chapitre, pour ces deux auteurs, on ne peut prendre pour acquis la maîtrise d'un savoir ou l'appropriation du sens qu'on lui donne en se basant sur le fait de son inscription officielle dans les programmes. En effet, l'opérationnalisation des savoirs en objectifs est en réalité aussi dépendante des deux autres pôles de la relation didactique, à savoir les caractéristiques et les actions des enseignants et celles des élèves. C'est donc dans cette triangularité que Monique Lebrun et Louise Gaudreau posent la question du sens en didactique en traitant tour à tour de l'objet savant, de l'objet d'apprentissage et des objectifs d'apprentissage.

François Conne, dans le septième chapitre, en s'appuyant sur la didactique des mathématiques, se positionne en tant que chercheur dans sa quête de compréhension. Celle-ci procède d'une confrontation à une inconnue, «à quelque chose qui nous échappe», qui crée un déséquilibre. La question de base qu'il se pose au départ n'est-elle pas «Quand et comment la question du sens en vient-elle à être sensible?» L'accès à la compréhension et, par là, au sens requiert un changement dans les modes et les registres d'action. Le sentiment de comprendre, de renouer avec le sens, s'accompagne alors d'un sentiment d'évidence toute nouvelle et correspondra finalement à un effet de sens. Soulignons encore que pour François Conne, didactiquement parlant, l'accès au savoir se fait à un certain niveau symbolique qui provient d'une formalisation. La démonstration à laquelle il procède invite le lecteur à suivre son cheminement réflexif sur des études en didactique des mathématiques et son travail d'élaboration d'un langage théorique qui se distancie de modèles qui garantiraient, «dès le début du processus didactique, un sens donné *a priori*», pour privilégier un modèle ouvert, mais aussi complexe, qui prenne en compte diverses dimensions et des processus dans leur continuité et leur va-et-vient, soit à partir de situations favorisant au départ un développement du sens, soit à partir de réalités du terrain sources de non-sens.

Gisèle Lemoyne, au travers de plusieurs exemples tirés de tâches en mathématiques, montre combien, en ce huitième chapitre, il est important de confronter le sujet qui apprend à une variété de situations d'apprentissage. Par la diversité de ces situations, le sujet est en mesure d'extraire différents sens d'un concept. Et cette diversité constitue un terrain propice pour l'abstraction des invariants du concept étudié. Les différents sens d'un concept construits dans la résolution de problèmes variés sont, dans la perspective piagétienne des champs conceptuels telle qu'elle a été élaborée par Vergnaud, des relations du sujet aux situations et aux signifiants. Ce sont en effet les schèmes évoqués chez le sujet par une situation (ou par un signifiant) qui constituent le sens. Il importe cependant, au préalable, de recourir à la transposition didactique, de façon à «apprêter» le savoir mathématique et à le rendre «comestible» aux élèves. Pour Gisèle Lemoyne, «le sens exerce un contrôle sur l'ensemble des actions de l'enseignant et de l'élève» à l'école; il joue une fonction nor-

mative en réglant les conduites tant des enseignants que des élèves. L'acte de sens est donc fondamental et il s'agit d'un acte complexe, le processus de mise en relation de signifiants et de signifiés impliquant les composantes forme et substance de ces derniers.

«Existe-t-il des vérités didactiques?», se demande Daniel Rousselet en abordant, dans un neuvième chapitre, la question du sens pour la didactique des sciences expérimentales, de la biologie en particulier, d'un point de vue essentiellement fonctionnel. Ainsi, se plaçant comme formateur de praticiens, il examine cette question à partir d'interrogations sur l'existence de savoirs issus des recherches didactiques, «ayant statut de modèles suffisamment stables pour être transférés fructueusement vers d'autres situations didactiques que celles qui les ont générés». Il se penche sur l'identification de tels savoirs, sur leur production, sur leur transmission ou encore sur les attributs d'une modélisation souple de ces savoirs. Recourant à la métaphore du tabouret didactique pour caractériser les composantes d'une relation éducative, et considérant différentes approches de l'enseignement d'un objet de savoir scolaire, la cytologie, il se demande, d'une part, si le modèle du tabouret didactique pourrait être «un instrument valide et pratique pour assurer une évaluation rapide, accessible à tous les enseignants», de leurs actes didactiques quotidiens. D'autre part, dans le cas d'une réponse affirmative, il affirme la nécessité de «construire sur son assise des savoirs didactiques plus précis.»

Mario Laforest, quant à lui, porte l'attention sur la signification à accorder à la formation didactique des futurs enseignants et sur la place à lui octroyer dans un cursus de formation. Il développe sa problématique en s'appuyant sur une série de définitions – formation, didactique, situation pédagogique, intervention pédagogique – qu'il puise dans *Le dictionnaire actuel de l'éducation* de Legendre[7]. Partant d'un modèle de situation pédagogique que ce dernier a élaboré et lui apportant certaines modifications pour l'adapter aux situations pédagogiques en milieu scolaire, Laforest présente cinq représentations de la situation pédagogique et de la formation de leurs utilisateurs. Il opte pour un paradigme de com-

7 Legendre, R. (1988). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (2e éd.). Paris-Montréal: Larousse.

plémentarité des formations, étant donné la complexité des situations dans lesquelles s'inscrivent les futurs enseignants en formation didactique et il conclut que «la formation didactique des futurs enseignants doit être au centre de leur formation professionnelle.»

À la suite de ces dix premiers chapitres qui présentent les contributions des différents auteurs à la thématique du rapport des didactiques au sens, deux textes complémentaires apportent un éclairage supplémentaire au débat.

D'une part, pour Michel Thérien, il ne suffit pas d'enseigner la grammaire et l'orthographe pour assurer l'apprentissage d'une langue; la dimension culturelle, que l'enseignement de la littérature permet d'appréhender, s'avère fondamentale. Une didactique du français doit donc prendre en compte, dans le contexte des flux migratoires importants que connaissent les pays occidentaux, le Québec entre autres, la littérature immigrée. Celle-ci est à même d'offrir «le double intérêt interculturel de la découverte de la différence et de la similitude» et d'ouvrir à l'espace francophone. Le sens d'un apprentissage du français, pour l'auteur, passe par la prise de contact avec les littératures francophones.

D'autre part, Claude Raisky et Jean-Claude Loncle mettent de l'avant la nécessité d'une didactique des savoirs professionnels et la possibilité de la concevoir. Leurs objectifs sont, en premier lieu, de présenter le questionnement qui a suscité leurs travaux sur une didactique de ces savoirs, celle des savoirs agricoles, et les démarches mises en vigueur, en deuxième lieu, de faire ressortir les attributs de tels savoirs et, en troisième lieu, d'exposer à partir de deux exemples illustratifs l'utilisation faite de concepts et de démarches relevant de cette didactique. Les auteurs soulignent toute l'importance, dans le cadre de la formation professionnelle de l'agriculteur, sinon pour toute formation professionnelle, celle des enseignants entre autres, de travailler au développement d'une didactique des savoirs professionnels.

Enfin, Yves Lenoir, à la lumière des échanges réalisés durant le symposium, porte différents regards, de type disciplinaire, interdisciplinaire et transdisciplinaire, sur les rapports entre les savoirs et les didactiques. Se plaçant dans un contexte de formation, il se penche sur ces

mises en relation en les situant par rapport aux finalités éducationnelles poursuivies. Après avoir rappelé la nécessité incontournable de se référer aux finalités dans toute action de formation, il relève le caractère interdisciplinaire de toute didactique, retient quelques distinctions utiles entre une discipline scientifique et une discipline scolaire, avant tout en fonction des buts visés, et présente divers modes de rapport au savoir afin d'attirer l'attention sur le poids que de tels rapports détiennent au niveau didactique et de préconiser une approche constructiviste. En s'appuyant sur ces données, il identifie alors trois types de didactiques en fonction des finalités sociales privilégiées : des didactiques disciplinaires centrées sur la formation de scientifiques poursuivant la production de nouveaux savoirs, des didactiques interdisciplinaires tournées avant tout vers la formation à la résolution de problèmes pratiques liés à la vie et aux activités sociales, des didactiques transdisciplinaires enfin, dirigées vers la formation à des actes professionnels qui requièrent des savoirs professionnels. En fait, souligne Yves Lenoir, «la détermination des finalités éducationnelles poursuivies, les différents textes de cet ouvrage l'illustrent, influent directement sur le discours tenu en fonction de la cible visée.» Pour ce qui concerne la formation des enseignantes et des enseignants, l'adoption d'une didactiques des savoirs professionnels s'impose.

Finalement, à la lecture des différents textes qui composent l'ouvrage, ont émergé avec force, parmi d'autres, les deux questions suivantes qu'il serait peut-être permis de regrouper en fonction d'une double interprétation de l'interrogation initiale : quel est le sens de chaque didactique? Les didactiques sont-elles porteuses de sens, ... et pour qui? Tel est précisément le titre que nous avons retenu pour chapeauter les diverses positions avancées : ***Sens des didactiques et didactique du sens***!

PREMIER CHAPITRE

ENTRE DESCARTES ET HEGEL : DE QUELS SENS PEUT-IL ÊTRE QUESTION EN DIDACTIQUE?

Contribution au développement d'une épistémologie de la didactique

YVES LENOIR
Université de Sherbrooke

La signification vacille lorsque le geste échoue, le geste se fige ou bien s'affole lorsque le sens se brouille : aucun réseau de coordonnées abstraites n'est étendu par dessus les territoires inexplorés de la pratique.
(Freitag, 1986*b*, 114)

INTRODUCTION

L'objet de ce chapitre est triple. D'une part, il entend mettre en exergue l'éclairage bien utile que l'épistémologie peut apporter aux débats sur l'objet «didactique», ce que Chiss (1985) et Laville (1991), entre autres, ont déjà souligné, l'un pour la didactique des sciences humaines, l'autre pour la didactique du français, afin, premièrement, «d'éviter le recours éclectique aux théories considérées comme des "banques de données"», deuxièmement, «de chercher la cohérence de démarches d'ordre pédagogique non pas tant avec telle ou telle "théorie de référence" qu'avec un ensemble de positions épistémologiques» (Chiss, 1985, 14) et, troisièmement, de «privilégier [...] les aspects métathéoriques et reprendre certains débats épistémologiques pour construire des armatures conceptuelles» (Chiss, 1989*a*, 51) en les inscrivant dans une perspective historique (Chiss, 1989*b*, 97). D'autre part, ce texte vise à rappeler, si besoin est, que la didactique (au sens générique), saisie comme un ensemble d'interactions entre divers constituants tels qu'ils sont énoncés aujourd'hui – le «triplet» de la relation didactique associé éventuellement à d'autres composantes –, enfouit ses racines dans les profondeurs de l'histoire de la pensée scientifique, bien au-delà des théories contemporaines, systémiques, structuralistes, humanistes, positivistes, marxistes et autres, auxquelles elle s'abreuve, et qu'elle y puise, selon les options

qu'elle retient, des fondements qui déterminent l'action du formateur[1] : pédagogue-jardinier, spécialiste de l'animation, éveilleur de consciences, thérapeute social, ingénieur des contenus, *designer* de la planification, stratège de situations et de cheminements, ...! Enfin, cet exposé esquisse, à partir d'une opposition entre la méthode cartésienne et la dialectique hégélienne – opposition sans nul doute à la fois réductrice, car il existe d'autres perspectives épistémologiques et de nombreuses variances aux deux retenues, et simplificatrice, puisqu'il ne met en scène que deux figures exemplaires sur le plan de la pensée sociale et scientifique – une mise en perspective du sens de la didactique qui se dédouble, au sens large (l'action didactique) et au sens restreint (les didactiques des disciplines), et dont la complémentarité s'avère indispensable dans une relation éducative.

La présentation suivra le cheminement suivant : quelques remarques préliminaires situeront la perspective adoptée et formuleront des mises en garde par rapport à l'option d'un recours à Descartes et à Hegel; une première section introduira ensuite la méthode dialectique; elle sera suivie d'un bref rappel de la méthode cartésienne et de son impact sur l'épistémologie scientifique; une deuxième section traitera du processus d'objectivation scientifique tel qu'il est appréhendé par la dialectique hégélienne, tant au niveau de la dialectique du discours qu'à celui de la dialectique du réel; enfin, dans une troisième section, en s'appuyant sur les développements épistémologiques qui ont précédé, le double sens de la didactique, qui vient d'être mentionné, sera proposé.

1. REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Face aux didactiques, si nul didacticien pour le moins – tout intervenant dans le milieu scolaire ne partageant pas nécessairement cette conviction – ne disconvient de l'«impérieuse nécessité d'"en faire",

1 Pour Hopmann (1992, 3-5) et Gundem (1992, 61), qui présentent le courant didactique germano-nordique, on peut remonter au XVII[e] siècle, à Wolfgang Ratke et à la *Didactica magna* de Comenius qui «supplied a theory of the *learner*, based on natural stages of development. Finally, *teaching* has to be aware of both, the content and the learner [...] this tripartition has been a core concept in the development of didaktik» (Hopmann, 1992, 4). Cependant, «It is only since the 1920s [...], that the *content of schooling*, the curriculum, and not the methods have become the focus of didactics» (Gundem, 1992, 62).

dans le cadre de l'enseignement de toutes les matières scolaires, la tonalité dominante reste celle de l'incertitude, du questionnement, voire de la contradiction» (Bronckart, 1989, 53). Et soulever la question du sens pour les didactiques, c'est assurément introduire au moins un double doute face à la réflexion d'ordre épistémologique que la thématique de cet ouvrage m'amène à entreprendre et, plus globalement, vis-à-vis de ma pratique en situation de formation.

Premièrement, la question est-elle – encore – pertinente? À cet égard, la multitude des articles publiés au cours de ces dernières années pourrait laisser croire, dans un premier mouvement, que tout a déjà été dit. En effet, quelque trois cents articles (en excluant les ouvrages) qui traitent de la didactique publiés depuis une vingtaine d'années, recensés et recueillis au hasard de différents travaux, devraient apparemment me convaincre de l'épuisement du sujet. Pourtant, cette multiplicité même n'est-elle pas le signe que la didactique est confrontée à de sérieux problèmes d'ordre théorique et pratique (Avanzini, 1986; Bronckart et Schneuwly, 1991) – dus apparemment au fait qu'il s'agirait d'une discipline «en émergence» (Ropé, 1989; Schneuwly, 1990) –, au même titre, dans une toute autre perspective, ainsi qu'en témoigne abondamment l'histoire et que l'illustre l'exemple suivant, que le nombre élevé des mêmes règlements municipaux répétés régulièrement dans le Montréal du dix-septième siècle met en évidence le peu de cas que la population en faisait? (Dechêne, 1974).

Au-delà de cette présomption et à côté d'une analyse comparative des écrits portant sur les diverses didactiques des disciplines qui reste encore largement à faire, les contributions à cet ouvrage devraient être à même de vérifier le bien-fondé de sa thématique. Par ailleurs, la résurgence du concept de didactique et la préoccupation pour le ou les sens qu'il véhicule proviennent entre autres de l'émergence des perspectives constructivistes, de la prééminence nouvelle de l'apprentissage sur l'enseignement qui oblige à se pencher sur les phases préactive, interactive et postactive de l'intervention éducative, et d'un examen de plus en plus critique des savoirs scientifiques et de leurs relations avec les savoirs scolaires. Dès lors, comme le relève Géhin (1975, 85), «comment ne se poserait [...] pas la question du Sens, dans une société qui ne répond pas à la question qu'elle a rendue possible?» Et d'ajouter «que la question

du Sens est l'indice d'une épreuve collective : celle d'un manque de perspective au moment où le besoin s'en fait le plus sentir» (*Ibid.*, 85).

Deuxièmement, dans quels sens appréhender la question de la pertinence du sens pour les didactiques? Serait-ce du point de vue, entre autres possibilités, du recours au bon sens cartésien (Descartes, 1988*a*), selon lequel il serait permis de discerner le vrai du faux, par là «la bonne» didactique de celles qui erreraient, et à partir duquel peut être envisagée l'atteinte de la perfection, de la *bona mens* ou sagesse stoïcienne que promeut Descartes (Gilson, 1925)? Serait-ce du point de vue de la polysémie de la définition de la didactique et de l'ensemble des représentations qui en résulte quant aux orientations de l'action éducative que ces représentations entraînent pour chaque discipline? Serait-ce encore du point de vue de la rationalité justificatrice de l'expansion actuelle d'une notion qui tendrait, constatent certains, à supplanter, sinon à se substituer à celle de pédagogie (Houssaye, 1985), plutôt qu'à se solidariser avec cette dernière pour l'éclairer (Astolfi, 1990; Avanzini, 1986; Halté, 1988, 1992; Tochon, 1991), ou encore, d'un point de vue des intentionnalités formatrices que les didactiques poursuivraient?

C'est cette dernière interrogation, celle des intentionnalités et de ses soubassements théoriques, qui fera l'objet de cette contribution, en mettant l'accent sur la dimension directionnelle, d'attitude propositionnelle (Andler, 1986), qu'inclut la notion de sens. En posant alors la question suivante, «De quels sens est-il question en didactique?», se verra également interpellée celle du «bon sens» à adopter – s'il en est! – pour parvenir à ses fins, à ne pas confondre avec le «sens commun» qui en appelle au consentement universel, au monde des sens, de l'apparence et des ombres de la caverne.

L'appel à Descartes et à son discours de la méthode, d'une part, et à la dialectique du discours et du réel hégélienne, d'autre part, fournira les fondements épistémologiques qui offrent la possibilité de camper le double sens qui sera alloué à la didactique, prise ici au singulier dans son sens générique : au sens restreint, elle se définit comme rapport d'objectivation de l'enseignant au savoir à enseigner et elle s'actualise dans une pluralité de didactiques; au sens large, elle se présente comme rapport médiateur de l'enseignant au processus d'objectivation qui

s'instaure entre le sujet apprenant et l'objet d'apprentissage, processus qui est lui-même doublement médiatisé par les langages et les pratiques méthodologiques, dont les démarches d'apprentissage.

En prenant Descartes et Hegel comme archétypes de positions méthodologiques et épistémologiques distinctes, mais complémentaires quand on les applique au domaine de la didactique, le danger est grand, selon le cas, de trahir leur pensée, étant donné la nécessité de choix réducteurs et simplificateurs pour les besoins de la présentation, ou encore, de se laisser piéger par elles. Ainsi, si le cartésianisme met de l'avant une méthode circonscrite à un objet de science, il n'est cependant pas exempt, ne l'oublions pas, d'une anthropologie qui entend justifier la pratique de cette méthode en désignant la science comme sagesse et comme méthode de cette sagesse (Descartes, 1989). Ainsi, la première règle du Discours, «ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne connusse évidemment être telle» (Descartes, 1988*a*, 586), est bien différente des trois autres en ce qu'elle ne détermine pas la forme du savoir, mais la vérité acquise par l'intermédiaire de l'expérience dont la valeur est liée à une certaine conception de la nature humaine : «Il est sous-entendu que l'âme est irréductible à la matière et la raison, irréductible à la sensation» (Gouhier, 1949, 68). Descartes propose donc bien une métaphysique qui énonce les finalités de son œuvre en donnant du sens au monde, à l'être humain et à son activité scientifique. Ce n'est que plus tard, avec le développement du positivisme et, surtout, avec la prédominance de l'empirisme, que le cartésianisme se voit expurgé de la question du sens, en particulier par Durkheim (1968), au nom d'une référence exclusive à l'observable et à la sensation de la part de la méthode positive. Comme nous allons le voir, une telle limitation conduit à l'amnésie, sinon au silence face aux fondements socio-idéologiques et épistémologiques qui sous-tendent les visées praxéologiques de la science et leurs postulats théoriques; elle renvoie alors, sur le plan scolaire, à la forme traditionnelle du didactisme.

En ce qui concerne le recours à Hegel, il est un autre danger : celui d'être suspecté d'idéalisme bien davantage aujourd'hui que d'être accusé d'antimarxisme! Il est vrai, ainsi que le souligne Freitag (1986*a*, 178), que «l'"idéalisme" dont on peut accuser Hegel ne réside pas tellement dans le vocabulaire qu'il utilise (esprit absolu, sujet, conscience)

que dans un certain abandon de la dialectique dans les œuvres de maturité (où elles n'interviennent plus que comme un schématisme formel)». Pour Marcuse (1968, 47), «C'est l'idée même de Raison qui est l'élément non dialectique de la philosophie hégélienne» parce qu'elle exclut la perspective critique de la dialectique en affirmant l'achèvement de l'histoire, l'atteinte de la liberté et de la vérité absolue et qu'elle se déclare ainsi universelle dans sa positivité dorénavant atteinte. Marx lui-même, qui se reconnaissait «disciple de Hegel», entendait «débarrasser sa dialectique de son mysticisme» et la remettre sur ses pieds (Marx, 1967*b*, 29).

Quant à l'antimarxisme qui règne en Occident, il porte sur les formes sociopolitiques qui se sont réclamées de Marx et de ses épigones, et non précisément sur la dialectique qui, d'ailleurs, a largement investi avec plus ou moins de bonheur certains courants cognitivistes, dont en premier lieu le constructivisme et la psychologie génétique piagétienne, à l'égard de laquelle Goldmann a bien montré la parenté théorique avec le matérialisme dialectique (1959, 1978). Dans cette optique, en-deçà de l'intérêt que la pensée marxienne peut avoir à partir, entre autres, de la réinterprétation qu'un Gramsci en fait (Buci-Glucksmann, 1975; Cassiau, 1971; Grisoni et Maggiori, 1973; Piotte, 1970; Portelli, 1972) sur le plan de l'analyse sociohistorique par l'attention qu'il porte à la superstructure dans ses travaux sur l'historicité, sur la culture et sur le rôle «organique» de l'intellectuel dans le développement de la prise de conscience des conditions objectives de vie, seule la dialectique du discours et du réel en tant que démarche cognitive sera prise ici en compte pour les fins de l'exposé. Leur ancrage dans le social historique, dans le processus d'objectivation sociohistorique (Freitag, 1973, 1986*a*, 1986*b*), relève de la praxis sociale historiquement déterminée, qui n'est pas considérée ici.

Les perspectives présentées n'abordent donc pas la dialectique du développement historique, seule à même d'inscrire la didactique dans la dynamique du réel de la classe parce qu'elle insère la dialectique du réel dans son cheminement historique au sein des rapports sociaux, en tant que processus d'objectivation sociohistorique.

2. LA MÉTHODE DIALECTIQUE : DU MYTHE À LA PENSÉE SCIENTIFIQUE

Si l'on veut bien suivre Kojève (1947), c'est, sur le plan historique, avec la rupture dans l'unité mythique et avec la reconnaissance de cette rupture (c'est-à-dire avec l'introduction du processus d'objectivation comme modalité de construction et d'appréhension du réel – le monde, autrui et soi – en tant que réalité, c'est-à-dire en tant que «vérité» relative et temporaire à partir d'une mise en extériorité, d'une décentration et d'une distanciation par rapport à sa propre activité de production et au produit qui en résulte) que s'établit, sous la forme du dialogue – dialectique vient du grec *dialektikes* et signifie «s'entretenir avec», «dialoguer» –, une confrontation entre des points de vue divergents, un rapport conflictuel explicite, objectivé, entre des adversaires, dont l'enjeu n'est plus la mort, la scission ou l'exclusion sociales, mais la persuasion. Ainsi, en opposition à l'antiméthode qu'est le monologue mythique, se développe la méthode dialectique : elle présuppose l'existence d'une interrogation existentielle sur le sens «donné», l'expression d'une opinion autre qui puisse se développer et contester l'interprétation monolithique du mythe, poser l'hypothèse d'une autre «vérité»; elle admet qu'une opinion contraire puisse être porteuse de sens, que la vérité n'est plus directement révélée par le mythe, mais qu'elle est désormais le résultat d'une recherche, la synthèse d'une confrontation entre des thèses opposées.

La méthode dialectique, caractérisée par la négation même[2] d'un point de vue assuré pour vrai, traduit bien le questionnement humain, ce mouvement de la pensée dans sa quête continuelle de significations à son univers, à partir de synthèses sans cesse soumises au feu de nouvelles contradictions, toujours renouvelées, qui résultent du dialogue entre les tenants d'un système de représentations explicatif considéré comme positif et universel et ses détracteurs qui soutiennent une ou des positions antithétiques. Le dialogue suppose nécessairement qu'une opinion adverse a aussi un sens, qu'il existe la «vérité» et son contraire, par

2 Ce qui caractérise l'accès au vrai, du point de vue dialectique, c'est la négativité entendue dans le sens hégélien de l'allemand *haufheben*, soit dans le sens de dépasser en surmontant pour réinterpréter, réaménager en donnant une nouvelle signification.

là, que signification et vérité sont dorénavant dissociées. Gadamer l'a bien relevé en soulignant que la dialectique en tant qu'art de

> *conduire un dialogue ne demande pas qu'on réduise l'autre au silence à force d'arguments, mais au contraire qu'on prenne vraiment en considération le poids positif de l'autre opinion. C'est donc un art de mettre à l'épreuve. Or l'art de mettre à l'épreuve, c'est l'art de questionner.* [...] *questionner veut dire mettre à découvert et poser dans l'ouvert* (Gadamer, 1976, 214).

Alors que le mythe cumulait indistinctement et tout à la fois la fonction d'intégration sociale, de régulation et de reproduction du fonctionnement social, de même qu'une fonction cognitive – celle de dire le «vrai» préexistant et immuable –, le passage d'une pensée mythique à une pensée dialectique, c'est-à-dire critique et réflexive, implique la formation d'institutions qui prennent en charge les modalités de la régulation des rapports sociaux, le mythe ne pouvant plus résoudre les rapports conflictuels et la dissociation de la pratique et du discours qui voit le jour. Tout comme pour la pratique qui porte, soit sur les règles sociales extériorisées en lien avec le système politico-institutionnel, soit sur les règles sociales intériorisées (les pratiques culturelles de base), le langage, sous l'effet de l'institutionalisation, se voit alors libéré de sa fonction première d'intégration sociale et se dédouble dès lors en un discours de systématisation doctrinale, le discours idéologique de légitimation du pouvoir et des institutions sociales, et en un discours «affranchi» de sa fonction directe d'intégration sociale pour devenir discours de systématisation théorique ayant pour objet le «dialogue critique», la recherche de la connaissance du réel. De la sorte, signale Freitag (1973, 97), «le langage devient un "système opératoire" : lieu et moyen de la construction des propositions significatives, instrument de leur confrontation dialectique. Il cesse d'être une expression directe, terme à terme, de la réalité, de la vérité des choses».

C'est alors que naît, comme l'indique Vernant (1971, II), «la pensée rationnelle» ou, plus exactement, une pensée rationnelle, la pensée rationnelle occidentale! Le mythe, sous l'impulsion de la pensée ionienne, se voit rationalisé dès le moment où il prend «la forme d'un

problème explicitement formulé» (*Ibid.*, II, 101), dès qu'il est soumis au doute répété et à des interrogations sur sa valeur explicative de la structure sociale. À l'inverse du récit mythique qui ne racontait que des naissances successives, des actions ordonnatrices, la cosmologie, par le dualisme naissant qu'elle suscite, ouvre la porte à la possibilité de la discussion et de la réflexion sur la nature (la *phusis*) qui, désormais coupée de son arrière-plan mythique, se dédouble dans son principe unitaire (le monde apparent et le monde «réel» caché) à son tour en une nature, qui sera de plus en plus désacralisée, et en un ensemble de forces surnaturelles divinisées. Dès lors, se pose également le problème de la *genèsis*, de l'origine et du mouvement pour rechercher, par-delà le mouvant, le stable et le permanent, c'est-à-dire la positivité. Peu à peu, dans l'évolution historique, divers niveaux du «réel» ont été ainsi dissociés : avec la séparation «de la nature, des dieux, de l'homme [...] la condition première de la pensée rationnelle» (*Ibid.*, II, 105) est fondée et «l'ordre social, devenu humain, se prête à une élaboration rationnelle au même titre que l'ordre naturel, devenu *phusis*» (*Ibid.*, II, 114). Tout l'effort de l'idéologie de légitimation, à travers le processus historique d'institutionalisation, et, plus généralement, des diverses conceptions du monde, tendra par contre à réintroduire la confusion entre ces niveaux en utilisant à leur profit le langage «scientifique», en lui confisquant son autonomie et en s'efforçant de lui faire jouer la fonction de systématisation doctrinale comme «science normale», d'abord à partir de la théologie (Resweber, 1981), des sciences de la nature ensuite, c'est-à-dire en cherchant à supprimer sa capacité dialectique.

Avec le développement de la civilisation grecque s'opère donc une révolution épistémologique qui conduit, dans une confrontation avec le mythe, à la séparation entre le faire et le savoir, celui-ci étant dorénavant la propriété d'un discours spécialisé qui a pour objet la recherche de la vérité.

Plus tard, dans l'évolution de la pensée occidentale, Foucault a montré que, si l'*épistémê* classique qui fonde l'humanisme classique de l'*enkuklios paiedeia* aux *ratio studiorum*, «pose un continuum ontologique entre la nature, les êtres humains et la représentation qu'ils s'en font» (Dumas, 1987, 6) à partir d'un système référentiel immanent, si elle a décrit le monde comme le résultat d'une appréhension immédiate,

telle qu'elle s'exprime dans les représentations humaines, et si le savoir traduit cet ordre des choses, au sein duquel les identités et les différences sont intégrées en un ensemble organique, unifié, compact, sans donner prise à l'histoire (Foucault, 1966), il en va tout autrement pour l'*épistémê* moderne. Celle-ci soulève le problème de la relation entre la représentation et l'objet, introduit la rupture dans ce rapport entre l'humain et le monde tant naturel que social et requiert le détour par des médiations que sont la vie, le travail et le langage pour saisir le réel. Ainsi sont apparues les disciplines scientifiques, en réponse à la nécessité d'appréhender ce système complexe de relations en constant processus de différenciation.

C'est à ce stade de développement sociohistorique de la pensée que Descartes, de concert avec d'autres savants de son époque, vient cristalliser les bases de la conception scientifique moderne.

3. LA MÉTHODE CARTÉSIENNE

3.1 Le discours de la méthode

Du point de vue de la méthode dialectique, en suivant toujours Kojève (1947), si Platon a dégagé le principe de la vérité rationnelle (c'est-à-dire de la vérité atteinte par un discours théorique), si Aristote a posé un second principe, celui qu'une théorie doit avoir une cohérence logique et une nécessité rationnelle, il faudra attendre les XVIe-XVIIe siècles et la séparation entre la raison et la foi, l'exclusion de la croyance en une force surnaturelle déterministe et explicative du monde, pour que le troisième principe constitutif de la science *stricto sensu* puisse assurer la rupture avec la philosophie spéculative et pleinement intervenir sur le plan méthodologique : celui de la capacité pour l'être humain de théoriser de façon opérationnelle et de recourir à l'expérimentation empirique d'un monde, d'une nature qu'il peut et doit, dorénavant, transformer. L'on passe ainsi d'une rupture dans le discours moniste du mythe entre la signification du discours théorique, qui appartient au genre humain et qui peut être falsifié, et une vérité préalable et inaltérable à découvrir à travers une «révélation» quelconque, à un renversement de perspective que permet le *cogito* cartésien : la vérité est à trouver dorénavant, non plus dans un retour au passé, mais dans une exploration du futur. Il reste toujours cependant, dans la conception cartésienne, à la dévoiler,

car elle y réside déjà toute façonnée; elle n'attend plus que de se laisser découvrir par l'activité scientifique du savant-philosophe et de se laisser actualiser dans la nature par l'ingénieur-physicien.

En effet, comme le rappelait Monod (1978), lors d'une entrevue, «la science naît au XVII[e] siècle à partir du principe d'inertie que formulent à peu près en même temps Descartes et Galilée». Selon ce principe, «un point matériel qui n'est soumis à aucune force est soit au repos, soit soumis à un mouvement uniforme», ce qui, dans les faits, «exclut que Dieu agit sur ce point matériel» et met en évidence que «l'univers n'a pas de projet»[3] *in se*, hormis celui que la collectivité des êtres humains ou l'une de ses composantes qui prédominerait voudrait bien se donner... Descartes ne discute plus avec Dieu de la vérité et du sens du monde, mais avec lui-même : son «Je pense, donc je suis» signifie bien que c'est désormais l'être humain qui agit et non plus Dieu comme dans la scolastique médiévale ou les dieux des cosmogonies antiques. Si le discours scientifique cartésien maintient la présence de Dieu, cela est dû à l'interprétation idéaliste qui coiffe sa méthode, mais il réduit la divinité à un interlocuteur fictif (d'où l'hypothèse du Dieu trompeur), le véritable dialogue s'établissant entre un sujet libre d'agir dorénavant (Descartes en l'occurrence) et son moi extériorisé. La méthode cartésienne est bien un discours de la méthode, une méditation formalisée selon les quatre principes ci-après mentionnés, qui vise à réfuter toutes les oppositions et antithèses possibles regroupées sous les diverses formes du «doute méthodique» (Gouhier, 1949).

Le Discours de la méthode cartésien «est une réflexion sur la raison bien conduite [...] grâce à la méthode» (Gouhier, 1949, 76), en retenant comme préceptes fondamentaux[4] 1° la souveraineté de l'évi-

3 Et même si, lors de mai 1968, il avait été écrit sur un mur de Paris, «Dieu est mort, signé Nietzche» et si on pouvait lire en-dessous «Nietzche est mort, signé Dieu», Monod (1978) fait remarquer que celui qui signe n'est ni Nietzche ni Dieu, mais un être humain qui se substitue à eux et qui les fait «agir». L'exclusion d'un principe transcendantal et immanent ne laisse comme autre hypothèse, hormis l'option anthropocentrique, que celle de la fiction, de l'illusoire réalité humaine.

4 Ainsi que le remarquent tant Gilson (1925) que Gouhier (1949), ces quatre préceptes constituent la synthèse de la pensée de Descartes. Ailleurs, en effet, dans les *Regulae ad directionem ingenii* (*Les règles pour la direction de l'esprit*) (Descartes, 1988*b*), celui-ci énonce quelque 21 règles qui, cependant, à l'analyse,

dence, 2° la division et la simplification des questions en parties aussi petites que possible pour les mieux résoudre, ce qui requiert la suppression préalable de tout aspect étranger, 3° l'énumération ordonnée qui permet de distinguer le principal du secondaire et le simple du composé dans les problèmes à résoudre, 4° le retour au complexe en vérifiant que l'énumération est continue, ininterrompue, suffisante et ordonnée. Il énonce clairement de la sorte un changement paradigmatique profond, en accord d'ailleurs avec les tout aussi profondes modifications qui s'opèrent dans la société occidentale depuis l'époque médiévale, changement dont les signes avant-coureurs ont été dépistés dès le XIII[e] siècle[5]. D'un destin préétabli, car l'être humain était jusqu'alors «promis à un destin qu'il ne pouvait ni ne souhaitait changer» (Ariès, 1977, 139), on glisse à la destinée comme projet humain à mener à bien. L'être humain était jusque-là convaincu qu'il se fondait organiquement dans le tout social selon des liens de dépendance horizontaux ou verticaux rigidement hiérarchisés[6]. Niant que l'existence humaine soit indé-

renvoient aux quatre préceptes du *Discours* et ne consistent donc pas, en fait, en des «préceptes supplémentaires, mais en [des] règles pratiques destinées à faciliter leur application» (Gilson, 1925, 196).

5 Il n'est qu'à penser à la crise averroïste qui secoua l'Université de Paris durant la seconde moitié du XIII[e] siècle (Powicke et Emden, 1936, 360-364; Verger, 1973, 91-99) ou à la querelle des universaux qui agita toute la scolastique médiévale, entre les réalistes (les rationalistes), pour qui les universaux énoncés par Porphyre (genre, espèce, différence, propre, accident) possèdent une réalité effective «en soi», et les nominalistes (les empiristes) qui les considèrent des *flatus vocis*, en s'appuyant sur l'empirisme et l'atomisme qui procèdent du réalisme aristotélicien.

6 La vision cosmologique du monde s'exprime selon un axe horizontal. Elle implique un univers «matériel» unique qui se dichotomise en une face apparente, celle du visible, du devant de la scène, du signe, de ce monde-ci, immédiat, empirique et imparfait, qui est le domaine de l'humain, et une face cachée, celle de l'invisible, du derrière de la scène, du signifié, de ce monde-là, bien réel et qualitativement parfait, qui est le domaine des dieux. Ces derniers interviennent sur et dans le monde humain par des manifestations et des forces que des spécialistes, agissant à titre de médiateurs, interprètent. Dans ce cas, il s'agit de deux faces d'une même réalité dont l'une imprime le sens sur l'autre. L'autre axe, vertical, se réfère à la religion comme système explicatif. Il suppose l'existence de deux univers d'essence distincte et autonome (terre – ciel), situés selon un rapport vertical : d'une part, le monde d'ici-bas, sociomatériel, humain, profane, contingent, temporel, impur, subordonné, de l'errance, du désordre, ...; d'autre part, le monde de l'au-delà qui lui sert de référent ontologique, transcendant, divin, sacré, surnaturel, absolu (universel), éternel, pur, de la vérité et de l'ordre. Une fois sa volonté

pendante d'un «ordre transcendantal» donné, et donc farouchement opposé à l'individualisme, l'homme se concevait en tant que microcosme, qu'univers en réduction, non pas son centre, mais une de ses fractions minuscules inscrite et déterminée par un principe suprême qui le dépasse et régit sa destinée. D'un regard figé sur le passé et régi par un «ordre» supérieur infaillible, l'être humain s'ouvre désormais à la découverte du futur, de la nature et de sa nature, libère son historicité et sa capacité d'ordonner lui-même son univers. Devenu responsable de ses actes, il accède à l'idée qu'il a, individuellement et collectivement, la responsabilité d'un monde à bâtir[7]. Le projet divin, donné d'en-haut à qui devient apte à le percevoir, à le recevoir et à le comprendre, se transforme en projet humain, à découvrir sur terre dans la nature. La science prend dès lors celui-ci en charge. La fonction de dévoilement appartient dorénavant au savant. Sur le plan scolaire, il appartiendra au *dominus*, au maître!

En rupture avec l'assujettissement de la pensée à un ordre extérieur et supérieur, explicatif et impératif, qui divulgue le sens par la médiation d'intermédiaires spécialisés, la science ainsi constituée, dorénavant «positive» et «objective», doit assurer, en lieu et place des discours théoricospéculatifs qui ont précédé, l'appréhension rationnelle et

fondatrice exercée, l'au-delà, s'il n'intervient plus directement dans la quotidienneté terrestre, sauf exceptions (les miracles, par exemple), agit néanmoins comme guide et comme arbitre, comme principe directionnel qui signifie et garantit. La communication entre ces deux univers est assurée par une caste initiée, la prêtrise, qui, soutenue par l'institution ecclésiastique, l'Église, transmet à travers le sacerdoce (c'est-à-dire «qui donne le sacré») la révélation, communication descendante et intimante (prescriptive), et la prière du peuple, communication ascendante et implorante.

7 Une illustration de ces transformations se trouve dans la conversion de la «mort apprivoisée» en «mort de soi», que présente Ariès (1977), à partir de l'introduction symbolique, au tournant des XII^e-XIII^e siècles, du *liber vitae*, le livre de vie, copie conforme du «grand livre» comptable, consulté tant par Dieu que par Satan, dans lequel sont consignées tout au long du passage sur terre de tout être humain ses bonnes et ses mauvaises actions, et à partir duquel est déterminé son sort éternel. Comme l'indique Ariès, la référence à un «livre de vie» en tant que registre comptable détaillé «est le signe d'une mentalité nouvelle. Les actions de chaque homme ne se perdent plus dans l'espace illimité de la transcendance, ou encore, si l'on veut parler autrement, dans le destin collectif de l'espèce. Les voici désormais individualisées» (*Ibid.*, 107). Parmi d'autres travaux qui ont traité de ce renversement de perspective, signalons ceux de Freitag (1973), Panofsky (1967) et Scobeltzine (1973).

empirique du réel dans un souci prévisionnel et la mise en application d'un «savoir-faire» correspondant, utile et efficace tant pour mener à bien ce projet que pour résoudre ce problème central de l'équilibre à la fois physique et social, maintenant sous responsabilité humaine et conçu en termes de progrès. Il n'y a plus ce *cosmos*, «donné» harmonieux, qui se laissait saisir par la réflexion à caractère spéculatif, soit-elle théologique ou philosophique. L'intelligence du monde requiert dorénavant qu'il soit approché sous ses multiples facettes. Le développement disciplinaire peut alors se produire...

3.2 La méthode cartésienne et son impact sur l'épistémologie scientifique

La nouvelle conception du monde et le nouveau paradigme, de type scientifique, qui s'affirment au XVII^e siècle, et dont il vient d'être rappelé qu'ils étaient fondés sur la séparation de la raison et de la foi et qu'ils requéraient la mise en place d'une démarche scientifique d'appréhension du réel, ne constituent pas véritablement une rupture avec le passé, ainsi que la pensée réflexive l'avait jadis établie au regard du discours mythique. Il s'agit bien davantage d'une inversion, non d'un renversement, de la perspective qui prédominait jusqu'alors : s'opère en effet la substitution de la raison subjective au déterminisme divin, de l'objectivité à la foi, de la démarche scientifique au discours théorico-spéculatif, de la nécessité rationnelle comme «savoir-faire» à la base du principe de «vérité» à une «vérité» transcendantale préexistante déterminant un «devoir être», c'est-à-dire, en bref, pour reprendre les perspectives si éclairantes de l'École de Frankfort (Jay, 1977; Horkheimer, 1974*a*; Horkheimer et Adorno, 1974; Vincent, 1976), le passage de la raison objective à la raison instrumentale (subjective).

En effet, si les interprétations idéalistes et réalistes depuis Platon et Aristote étaient demeurées, dans leur recherche de «la vérité» universelle, fondées sur des axiomes *a priori*, transcendantaux (chez Platon) ou immanents (chez Aristote)[8], la méthode cartésienne, en tant que «médi-

8 Tant Platon qu'Aristote, dans la rupture avec la structure de la pensée mythique qu'ils consacrent, exploitent de façon pleinement consciente la méthode dialectique. Chez Platon cependant, qui a bien saisi la nécessité du choc des opinions adverses comme moyen de déboucher sur une vérité qualitativement supérieure, la dialec-

tation philosophique», où les positions contraires sont généralisées sous la forme du «doute philosophique», prétend à la découverte de lois tout aussi universelles, éternelles et déjà données, au moins virtuellement. Ce qu'elle postule de différent, c'est que l'être humain peut de lui-même découvrir ces lois (cette vérité) et agir en conformité avec elles par la grâce de sa raison et de l'expérimentation empirique. L'inversion réside donc dans la façon de «découvrir» la réalité : alors que celle-ci était auparavant définie au passé composé, par le seul vrai sujet de la création admis et reconnu, Dieu en l'occurrence, elle l'est maintenant à l'indicatif futur par l'humain qui s'affirme désormais le sujet de l'univers terrestre et l'acteur de sa destinée.

Le passage d'un discours théoricospéculatif au discours scientifique, tel qu'il est défini par la méditation cartésienne et continuellement repris par la suite[9], n'assure pas cependant le développement de la dia-

tique (la «maïeutique) s'arrête au moment où, de l'opposition entre toutes les thèses qu'affirment divers interlocuteurs et l'antithèse que Socrate incarne généralement, la synthèse n'est pas explicitement formulée, étant laissée à l'interprétation subjective de l'auditeur, en l'occurrence Platon lui-même ou son disciple Ménon. Dès lors, c'en est fait de la dialectique; son utilité ne réside que dans la préparation *à la vision, à l'intuition sui generis* du «Bien total» ou «synthétique», à la découverte du «Un», à l'illumination de «la vérité» préexistante. La «révélation» transcendantale vient garantir la vérité enfin découverte et la méthode pour y parvenir! Cette approche, qui repose sur une théorie de la réminiscence (de la redécouverte) et qui illustre bien ce que seront les méthodes coactives actuelles (Not, 1979), de l'enseignement programmé et par objectifs de comportement, se réduit à une pseudodialectique où la dimension négatrice est délibérément provoquée afin de permettre au maître «d'affirmer la puissance de son savoir et de maintenir l'élève en situation de dépendance» (Parlebas, 1980, 16), bref, à une technique de la réverbération et à un pseudo-accouchement qui s'avère être une imposition subtile d'une synthèse déjà toute déterminée au départ. La dialectique péripatéticienne, quant à elle, devient méthode aporétique : la synthèse résulte de la confrontation, parfois de la simple juxtaposition, «de toutes les opinions possibles, c'est-à-dire cohérentes et non contradictoires en elles-mêmes» (Kojève, 1947, 458). Aristote introduit par là la préséance de la dimension logicorationnelle au sein de la méthode dialectique pour l'énoncé des antithèses virtuelles et pour la formulation de toute proposition théorique. Là où achoppe sa dialectique, c'est dans le «blocage» réaliste et dans le recours à une interprétation immanente qui coupe la démarche dialectique de son objet et, ainsi, de l'appréhension du réel.

9 Les concepteurs des grands courants de pensée qui ont suivi ont ainsi substitué aux modèles explicatifs antérieurs, fondamentalement ontologiques, qui questionnaient la «nature de l'être» (le rapport direct entre celui-ci et sa signification, entre le

lectique comme mode d'appréhension du réel. Ce n'est pas, en effet, parce qu'il était enfin admis rationnellement que la connaissance relève de l'être humain que le problème de son processus de constitution et de la compréhension du réel était réglé! Bien au contraire! Dans le mouvement de divorce qui l'institue, la science procède à un réaménagement de l'«ordre des choses» et de son explication. Elle récupère la conception de «vérité donnée» en la rabattant dans l'univers terrestre, sur la «nature», en la laïcisant ainsi avant de la «réifier». Autrefois accrochée dans un ciel immuable, déterminée par en haut de toute éternité, la connaissance, en devenant finalité humaine virtuellement intelligible par la raison grâce aux procédures d'opérationalisation adéquates de la démarche scientifique, est demeurée l'objet d'une «découverte» progressive et cumulative[10] à laquelle sont conviés les initiés de l'heure, du savant-philosophe investi par la Raison universelle aux experts-gestionnaires actuels.

Épistémologiquement, il n'existe pas, de différence fondamentale entre le recours à un «principe transcendant», soit-il spirituel (surnaturel) ou rationnel – c'est-à-dire son abstraction laïcisée et généralisée dans un sujet universel et normalisé qui sous-tend ce que Bude (1973) appelle le «mythe de l'évidence» – et son expression inversée qu'est l'appel à la nature ou à la «nature des choses», en vue de fonder et de garantir la validité de la connaissance : le principe explicatif qui leur sert de fondement reste pour ces deux systèmes interprétatifs tout aussi mystérieux. Pour l'un, la science tombe du ciel, énoncée par la révélation ou par la

phénomène et l'essence), le problème de la connaissance du réel en tant que vérité humaine. Ce problème a été débattu à l'intérieur de conflits entre différentes tendances, en particulier entre les tenants d'un réalisme empirique (par exemple, Hume), pour qui les seules perceptions sensibles enregistrées dans le cerveau humain étaient les représentations objectives du réel, et les défenseurs d'un idéalisme rationnel (par exemple, Kant), pour qui la possibilité de la connaissance objective ne pouvait résulter que de la raison seule, c'est-à-dire que d'un savoir absolu relevant d'une volonté pure, d'une raison ahistorique, abstraite de toute contingence humaine et sociale (voir Freitag, 1986*a*, 1986*b*; Ricœur, 1975).

10 À cet égard, nous nous référons par exemple à l'analyse que Halbwachs réalise de la première théorie du magnétisme chez Descartes pour en démonter la démonstration qui «fourmille d'inconséquences et de propositions arbitraires» (Halbwachs, 1974, 191) : «sa théorie de l'aimant n'est avant tout à ses yeux qu'une illustration de la Méthode, qu'un témoignage de la parfaite rationalité du monde et de la possibilité d'en prendre une connaissance assurée. Cette option est proclamée avec insistance tout au long de l'ouvrage» (*Ibid.*, 188).

raison subjective; pour l'autre, la science devient un instrument de lecture empirique des «choses» en vue d'en dévoiler la vérité qu'elles possèdent en elles-mêmes!

Ainsi, certains êtres humains se trouvent investis de (ou s'arrogent) la capacité, ou bien de découvrir, de dévoiler, pour eux-mêmes et pour d'autres, un ensemble de principes *a priori* (nécessairement préexistants de tout temps!), telles les «lois de la nature», permettant de décoder le monde ou bien de dégager du réel lui-même la signification qui s'y trouverait[11]! Jadis chasse gardée de la théologie, puis de la philosophie, la «vérité» devient l'objet d'étude de l'épistémologie scientifique. Il importe dorénavant d'en cerner les conditions d'accessibilité humaine et d'identifier les modalités propres à l'accroissement d'un «savoir objectif» qui, un jour, espère-t-on, s'identifiera avec la vérité totale. Ce jour-là, l'unité de la science devrait être rétablie!... Dans le même mouvement de séparation, d'inversion et d'identification qu'elle établit, la science s'édifie également à partir d'une exclusion, ce qu'illustre bien la définition même de l'épistémologie moderne telle que la définit Piaget (1967*a*, 6-7), lequel entend étudier «la constitution des connaissances valables», écartant de la sorte de son champ d'étude le discours non scientifique et le refoulant dans la sphère de la métaphysique en lui déniant une quelconque valeur significative, sinon à la limite en tant que miroir négatif[12] (voir la théorie du reflet dans la pensée marxiste), et pose à l'horizon «du passage des états de moindre connaissance aux

11 Piaget remarque que, face au problème de la construction de la connaissance, «la majorité des épistémologistes demeurent attachés à des hypothèses, soit aprioristes (avec même certains retours actuels à l'innéisme), soit empiristes, qui subordonnent la connaissance à des formes situées d'avance dans le sujet ou dans l'objet» (1972, 5-6).

12 Freitag rappelle que cette conception classique de l'épistémologie comme étude de l'accroissement de la connaissance, propre à la science et née avec elle, a été largement partagée comme l'indique Popper (1984, 15-16). Ce à quoi conduit cette perspective, du point de vue de la capacité d'appréhension du réel, c'est à la cécité, du fait qu'elle finit «par négliger complètement que l'idéologie a en commun avec la connaissance scientifique de comporter un rapport intrinsèque d'objectivation, et que, réciproquement, le développement de la pensée scientifique s'est produit dans une histoire réelle [et donc] que ces deux modes d'objectivation [scientifique et idéologique] ne s'opposent que dans et par leur articulation sur le double plan historique et formel» (Freitag, 1973, 18).

états de connaissance plus poussée» l'abstraction logicomathématique comme forme d'équilibre ayant valeur de référent quasi absolu.

La définition de l'épistémologie proposée par Fichant et Pêcheux (1971, 100) apparaît assurément plus appropriée. Pour ces derniers, l'épistémologie est «la théorie de la production spécifique des concepts et de la formation des théories de chaque science». Cette définition a l'avantage de centrer l'attention sur le processus de production du corps de concepts et de leur articulation théorique qui caractérisent une science (ce qui requiert, soulignons-le, la contextualisation sociale et spatiotemporelle de ce processus) et sur la spécificité de chaque science et des méthodes; par là, elle soutient le rejet de l'universalité d'une méthodologie scientifique comme fondement de l'unité de la science et la négation de cette unité elle-même. Bref, l'épistémologie n'étudie pas seulement les conditions formelles de la pratique scientifique; elle ne critique pas seulement la science en train de se faire; elle ne saisit pas seulement les conditions de passage d'une connaissance moindre à une connaissance supérieure; elle n'est pas seulement un outil de vigilance devant garantir l'autonomie de la démarche scientifique et protéger contre la pensée spontanée; elle étudie aussi les modalités de production et de reproduction des processus cognitifs, c'est-à-dire des processus d'objectivation conceptuels, lesquels s'inscrivent dans le réel social et sont déterminés spatiotemporellement. La question réelle ne porte donc pas sur la recherche de la «vérité», mais bien sur le procès d'objectivation, sur ce rapport d'objet qui est constitutif du savoir : le «vrai» et le «faux» possèdent indubitablement ce caractère commun de ne pouvoir être les attributs que d'un rapport à l'objet. C'est ce rapport qui doit être questionné.

Dans ce sens précis, on peut dire que la didactique, que nous qualifierons de didactique au sens large, est un cas particulier de l'épistémologie, car elle est centrée sur le processus d'apprentissage qui est processus d'objectivation; elle questionne le rapport d'objet qui s'établit entre le sujet et les objets d'apprentissage. Elle n'a nullement pour objet la recherche des procédures de transmission ou de dévoilement de la vérité, mais bien l'étude (théorique et pratique) des conditions qui peuvent favoriser de la part du sujet un rapport d'objectivation au savoir!

Dans la récupération du problème de la vérité, la science s'est vue investie de vertus qu'elle ne possède pas. La démarche scientifique, c'est-à-dire l'ensemble des procédures d'autorégulation systématisées et formalisées, les règles formelles et restrictives portant sur les modalités de régulation de l'activité cognitive (la régulation des relations entre les moments opératoire, empirique et théorique qu'impliquent les processus cognitifs), ne fait que spécifier et ordonner les modalités du processus d'appréhension du réel en tant qu'objet de connaissance; elle n'établit pas le rapport cognitif au réel : ce n'est pas elle qui produit ou découvre, selon la perspective adoptée, la connaissance en tant que telle.

Dès lors, l'opposition constituée entre ces deux objets de connaissance substantiellement séparés, l'un scientifique et «objectif», l'autre idéologique et «erroné», a conduit l'épistémologie à évacuer le second pour fonder et garantir sa quête de la «vérité». La science s'est vu attribuer, par l'entremise de la démarche scientifique, des propriétés qui ne lui appartiennent pas. Elle est apparue autonome, indépendante du réel qu'elle étudie comme objet, investie d'une vie propre organisant d'elle-même cette recherche de la «vérité» et la garantissant en retour par le statut «objectif» qui lui était octroyé. Sur le plan épistémologique, on a donc attribué à la science et à ses résultats les propriétés mêmes des processus cognitifs : c'est l'objet du rapport, le résultat qui est considéré et non le rapport d'objet lui-même, c'est-à-dire le processus de production scientifique[13]. Cette façon de faire, qui consiste à attribuer à l'objet du rapport les propriétés mêmes du rapport à l'objet, caractérise bien le phénomène de la réification. Sur le plan concret, ce déplacement de sens et de sa genèse conduit l'être humain, le véritable sujet historique dans le processus d'objectivation du réel, à se soumettre aux résultats de sa propre production qui lui apparaissent comme des «donnés naturels» lui préexistant, qui déterminent hors du contrôle humain la représentation qu'il se fait du monde et les rapports sociaux qu'il vit.

13 Freitag conclut, après avoir analysé le positivisme logique et sa critique poppérienne, que «dans les deux cas, c'est donc le rapport d'objectivation réel, l'objectivité de ce rapport, qui est repoussé hors du champ d'étude épistémologique, pour y être remplacé par l'examen des relations formelles entre les produits de tels rapports. Le procès d'objectivation comme réalité elle-même objective, comme procès de genèse ontologique, est tout simplement mis "hors parenthèses"» (Freitag, 1986*a*, 94).

Historiquement, l'épistémologie, en maintenant le problème de la vérité à l'horizon de la science, s'est donc épuisée, à travers des débats interminables entre les tenants des deux moments méthodiques privilégiés (opératoire et empirique) qui se sont cristallisés dans les courants rationaliste et empiriste, à rechercher les fondements et la saisie de la connaissance achevée. Devant son impuissance à résoudre ce problème, elle s'est concentrée sur l'étude de la démarche scientifique, sur les caractères et sur les conditions formelles qui pouvaient assurer l'«objectivité», la validité et l'accroissement de la connaissance. Tel est le cas du principal courant scientifique, le positivisme logique, qui exclut désormais de son champ d'étude, en plus de son propre processus de production et de tout ce qui ne pouvait être réductible à l'expérimentation empirique et codifié dans un langage logique formalisé, le problème de la connaissance pour ne considérer que le contrôle des modalités d'opérationalisation scientifique. Strictement orienté vers la systématisation des moyens opératoires en fonction de fins données *a priori*, lesquelles ne sont donc plus – tout comme ses fondements – de son ressort, ce courant, qui a marqué de sa griffe l'ensemble des sciences contemporaines, se réduit à la critique de la méthode, est devenu «logique appliquée», une méthodologie générale[14]. Plus encore, cette méthodologie tend aujourd'hui à

14 Par «méthode», il est entendu un ensemble organisé d'interventions réfléchies poursuivies par la pensée, interventions qui portent sur un objet précis, afin de parvenir à travers une succession d'étapes au but préalablement déterminé. La méthodologie définit donc les exigences théoriques et opératoires adéquates à l'étude d'un objet donné, soit, par exemple, les rapports humains ou la pratique éducative. En référence à une théorie, elle précise quelles démarches devront être entreprises, quels procédés techniques et quels instruments méthodologiques devront être employés ou produits et comment ils devront être utilisés pour permettre l'étude de l'objet considéré. Elle détermine et contrôle ainsi les stratégies de recherche. Bref, «logique appliquée» comme le signale Piaget (1967*a*, 7), la méthodologie, si elle soutient la construction théorique et l'application technique, ne porte spécifiquement, en fonction d'un cadre théorique préalable, que sur l'adéquation des moyens aux fins, c'est-à-dire sur la cohérence interne entre les opérations techniques requises (les instruments et les procédures à mettre en pratique) et le projet théorique (les fins visées). En aucun cas, la méthodologie ne permet de s'interroger tant sur les fondements du projet théorique, sur les visées du projet scientifique que sur les liens qui unissent ces derniers au socialhistorique (entre autres les origines, la validité des objectifs poursuivis). Ou, dit de façon plus générale, elle ne s'interroge nullement sur les modalités de constitution qui sous-tendent la démarche, sur ses implications, sur le processus de production «du cadre à

se ramener aux seuls aspects d'application opérationnelle, à une batterie de techniques devant intervenir en quelque sorte comme des automatismes opérants.

Une telle inclination se dénote, en fait, dès l'origine de la mise en place de la démarche scientifique. L'épistémologie moderne a effectivement procédé à l'étude du réel à partir d'une coupure dans la démarche : d'une part, une démarche «positive» et «objective» qui porte sur le réel en le considérant comme un objet autonome; d'autre part, une démarche de réflexion critique sur les modalités internes d'appréhension cognitive propre à telle science. Tel est bien le sens du Discours de la méthode cartésien, une méditation (philosophique) du scientifique sur sa méthode, un processus cognitif conçu *in abstracto*! Cette coupure a eu comme effet ce silence amnésique et cette cécité qui permettent de valider, *a priori*, cette approche du réel puisqu'elle enlève la possibilité d'avoir comme objet d'étude le rapport même par lequel le chercheur objective le réel, de dissocier l'attribut «vérité» de la démarche (pour des raisons idéologiques) et de s'interroger sur les origines et le sens humains des objectifs poursuivis, donc sur ses fondements paradigmatiques et ses finalités. En fait, comme nous le verrons plus loin, c'est la fonction idéologique au sens le plus général, ou fonction expressive (la valeur), qui se trouve ainsi occultée.

La science «positive» prend pour vrai ce qui est précisément en question. Plus encore, Horkheimer (1974*a*, 88) montre bien qu'elle s'enfonce dans une contradiction insoluble en affirmant «d'une part, que la science doit parler en son nom propre», mais que, d'autre part, elle n'est «qu'un simple outil». Son effort pour séparer les jugements de fait des jugements de valeur, afin de valider sa méthode analytico-empirique et de la présenter comme la seule apte à atteindre le réel, l'empêche de se saisir dans sa contradiction. Car si la science n'était uniquement qu'un instrument, totalement indépendante des conditions objectives et subjectives qui déterminent le socialhistorique, elle ne pourrait rien dire ou alors, à la limite, ne proposer que des idées muettes,

l'intérieur duquel une science donnée s'élabore» (Latouche, 1973, 12). Ces questionnements relèvent de l'épistémologie critique. Il importerait donc de remonter aux sources de ces méthodes et d'en dégager les options et les implications sociales et scientifiques.

étant donné qu'un outil ne «parle» pas, qu'il n'agit pas, mais qu'il est agi. Le phénomène de réification dans lequel baigne une telle conception scientifique apparaît nettement. Dès lors, «le paradoxe selon lequel [cette problématique] a comme sens l'absence de sens, pourrait vraiment constituer un excellent commencement pour la pensée dialectique. Mais c'est en ce point que [cette problématique] s'achève» (*Ibid.*, 88).

Affirmation de la raison subjective comme synthèse universelle à la suite de sa séparation d'avec la foi, inversion de la référence à la «vérité», identification de la scientificité à celle-ci, exclusion de la dimension idéologique, cécité au regard de l'«objectivité» et du réel, silence amnésique face aux fondements théoriques et à ses visées, coupure et déformation dans la méthode dialectique, voilà différentes orientations qui ont mené la science positiviste à se fermer les yeux au processus d'objectivation du réel en tant que dialectique du discours scientifique et du réel, mais aussi, mentionnons-le seulement, en tant que dialectique du développement du socialhistorique. Le silence sur ses origines apparaît bien la règle d'or qui occulte les questions fondamentales. Quant à sa valeur et à sa portée, c'est en termes strictement méthodologiques que se circonscrit le débat... et qu'il se clôt! Comme le remarque Freitag,

> *la science a adopté, vis-à-vis de son "passé" la devise calviniste :* post tenebras lux, *et elle rejette ainsi dans les "ténèbres extérieures" l'ensemble du social, c'est-à-dire l'ensemble du réel considéré non comme "chose" et comme "mouvement", mais comme rapport et comme développement; non comme produit, mais comme procès de production. L'objectivité du rapport d'objet dans sa genèse sociale, tel est le refoulé essentiel de la science positive, et l'épistémologie positive est tout entière construite sur ce refoulement contre le retour duquel elle s'efforce de faire barrière* (Freitag, 1973, 49).

Face aux impasses des lectures positivistes, empiristes et objectivistes du réel, la démarche dialectique s'avère une alternative pour laquelle, sous le couvert d'autres vocables, a été manifesté un certain intérêt au cours des dernières décennies. C'est en fait «le propre de la dialectique», note Freitag,

de refuser la réification des pratiques sociales en objets autonomes et irréductibles, pour examiner le procès de production dans son unité. [...] Alors que la problématique positive focalise entièrement la recherche systématique du savoir sur l'extériorité donnée des «choses», leur positivité, la dialectique centre le procès de connaissance sur le développement sociohistorique du rapport objectif, qui est mieux nommé comme rapport d'objectivation, vu la connotation active du terme. Elle se veut connaissance de l'action et non pas directement de l'être (ou de l'être pour autant qu'il est objet de l'action), de l'activité productive et non pas des choses, du rapport constituant et non pas des relations entre les éléments constitués. Ce que la dialectique veut donc établir, c'est la possibilité, la cohérence, la nécessité d'un «autre savoir» sur la société que celui qu'amassent les sciences sociales positives (Freitag, 1986*a*, 125).

4. LE PROCESSUS D'OBJECTIVATION SCIENTIFIQUE ET LA DIALECTIQUE HÉGÉLIENNE

La connaissance scientifique du réel repose sur la capacité de poser en extériorité (de dire «réflexivement») la totalité du concret-réel ou des segments de cette totalité afin de les considérer en tant qu'objets d'études. Elle ne réside donc pas, comme l'a clairement démontré Piaget, sur la mise en application de «principes» ou de «fonctions» épistémiques préexistant génétiquement et irréductibles : l'objectivation scientifique et les catégories auxquelles elle recourt sont le produit (sociohistorique sur le plan collectif et psychogénétique sur le plan individuel) réalisé à partir de formes d'expérience et de rapports au monde préalables.

Si le développement de la capacité opératoire d'objectiver le réel de la part d'un sujet (de le rendre étranger à soi en le plaçant en extériorité par rapport à soi, pour en rendre compte conceptuellement dans sa généralisation abstraite) ne présuppose pas l'intervention de schèmes d'actions préformés, *a priori*, dans le sens d'une existence de structures mentales sous-jacentes et préétablies, ce développement ne résulte pas non plus d'une simple intériorisation des formes immédiates et spontanées de l'expérience empirique (par exemple, les interprétations sensua-

listes). Cela signifie, note Loiseau (1986, 66), que «jamais l'observable, quelle qu'en soit la nature, n'est en soi porteur de sens ou que les «faits» ne sont jamais transparents par eux-mêmes». Le processus d'objectivation scientifique implique un procès de décentrement progressif de l'activité du sujet aussi bien à l'égard des structures déterminantes de son organisme (la dimension comportementale) qu'à l'égard des caractères concrets et utilitaires du réel qu'il appréhende en tant qu'objets extérieurs. C'est dire qu'à travers ce double mouvement d'accommodation au réel et d'assimilation du réel, ce processus conduit à la formation progressive de schèmes opératoires, de plus en plus autonomes dans leur construction à l'égard de la matérialité du réel, et à la construction objective de la réalité conceptualisée.

Toute connaissance se trouve, par conséquent, liée à des activités de différents niveaux, comportemental ou sensorimoteur, symbolicoculturel, formel, en excluant ici les conduites réflexes qui résultent de la programmation héréditaire et qui, à la limite, sont à la source de toute différenciation hiérarchisée des activités, des processus cognitifs inclus.

Dès lors, la question qu'il convient de se poser porte sur les propriétés mêmes et sur les modalités du processus d'objectivation du réel humain. Or, le processus d'objectivation entretient avec le réel un rapport double et indissociable. Le premier rapport est relatif à la constitution même des processus cognitifs : la connaissance résulte de processus de construction humaine, non d'un transfert d'une vérité, qui plus est, serait préexistante. Le second rapport se rapporte aux liens que ces processus, qui s'articulent au sein de démarches scientifiques, entretiennent avec la réalité qu'ils produisent et qui interagit avec eux dans le même temps. Comme l'a souvent répété Piaget (par exemple : 1967*c*, [illegible] 1967*d*, 67; 1969, 48; 1970*a*, 49; 1970*b*, 84-85; 1971, 196, [illegible] 1972, 62; 1977, 311), la connaissance résulte d'une intervention active de l'action du sujet sur l'objet (l'assimilation), non d'un simple enregistrement, et l'objet agit en retour sur le sujet qui doit ainsi s'accommoder. Et cette interaction est toujours médiatisée en ce sens que le processus d'objectivation établit une distance nécessaire entre le sujet et l'objet, interdisant de la sorte son intégration immédiate; et la rupture ainsi constituée est surmontée par le recours à un système de régulation objec-

tif. Celui-ci, c'est-à-dire la médiation, entendue au sens strict, intervient en tant que dimension intrinsèque du rapport «sujet – objet» comme modalité dans la détermination de la structure de l'objet, comme intermédiaire constitutif du sujet et de l'objet.

Il importe donc de distinguer entre la réalité sociale et la démarche cognitive d'appréhension de cette réalité, c'est-à-dire entre le système de régulation sociale intériorisé et extériorisé (objectivé) produit à travers des formes sociohistoriques déterminées et les systèmes ou modèles formels d'énonciation de cette réalité, c'est-à-dire l'autorégulation opératoire formalisée de la démarche scientifique.

À ce niveau du cheminement, l'attention va maintenant porter sur le processus d'objectivation, point d'ancrage théorique, en l'abordant d'abord du point de vue strictement méthodologique, c'est-à-dire en tant que «dialectique du discours», pour reprendre l'expression d'Hegel, puis du point de vue de la «dialectique du réel», c'est-à-dire en tant que rapport «sujet – objet», du rapport signifiant à soi, aux autres et au monde, par lequel le sujet élabore la réalité et agit concrètement, tout en se constituant lui-même en tant qu'être humain.

4.1 La dialectique du discours

Comme Freitag (1986*a*, 183-204) l'expose, dans ses dimensions générales, en tant que système formalisé, tout processus d'objectivation, défini comme démarche humaine constitutive d'un objet (comme démarche cognitive) auquel est attribuée une signification subjective, implique le recours, soit implicite comme dans la connaissance commune, soit explicite comme c'est le cas dans la connaissance scientifique, de trois moments fonctionnels. Ceux-ci, la méthode cartésienne les a bien mis en exergue et développé : la fonction de construction opératoire, ou de discrimination significative, qui circonscrit un objet comme un champ d'analyse (un plan opératoire) potentiellement opérationalisable sur les plans symbolique ou formel; la fonction de détermination empirique ou d'«abstraction objective», qui délimite l'ensemble des objets significatifs virtuellement identifiés par construction opératoire et leur donne une consistance objective (une structure) en les confrontant au réel par des

manipulations empiriques; la fonction d'imputation théorique objective, ou de «synthèse théorique», qui attribue à l'objet empirique constitué une spécificité sur le plan abstrait, en tant que «réalité» construite.

Si ces fonctions ne peuvent être définies, comme système opératoire, que dans les interactions qu'elles assurent dans le rapport d'objet, il n'en demeure pas moins que ce rapport comporte dans son actualisation une autonomisation relative de chacun de ces moments fonctionnels à mesure que chaque fonction est prise en charge par une activité spécifique[15]. Ceci implique que l'analyse du système opératoire formel, et de ses trois moments fonctionnels, relève de la métacognition. Il s'agit d'un travail de mise en forme rétrospective qui procède à l'isolement, d'un point de vue analytique, de chacune des fonctions, lesquelles n'interviennent fonctionnellement que dans un rapport dialectique.

La démarche cognitive n'opère pas seulement la détermination d'objets empiriques à partir d'une construction opératoire au sein d'un système opératoire. Elle tend à une systématisation objective (à un énoncé théorique) qui caractérise l'objet non

> *comme l'ensemble des déterminations empiriques effectivement opérées, mais comme la totalité définie (bien qu'elle soit non immédiatement connue comme telle) des déterminations virtuellement opérables, c'est-à-dire comme la continuité essentielle d'une structure déterminante sous-jacente à tous les moments de détermination particuliers par lesquels elle s'exprime dans un système opératoire qui la signifie abstraitement* (Freitag, 1986*a*, 194).

La fonction théorique vient attribuer à l'objet empirique une consistance propre, une réalité objective, une structure particulière. Elle le réinscrit comme élément de la totalité dans ses dimensions spatiotemporelles et causales, mais sur le plan abstrait, comme «réalité» construite, et non comme un pur «donné naturel», comme un «étant-là» participant à la totalité immédiate du réel qu'il est possible d'appréhender empiri-

15 C'est pourquoi il m'apparaît justifié de parler ultérieurement de phases au sein des démarches d'apprentissage.

quement dans son immédiateté. Une telle appréhension du réel relève de l'objectivisme, lequel résulte d'un processus de réification[16]; celui-ci autonomise l'objet en le rendant étranger à l'action humaine qui le constitue, lui alloue une vie propre indépendante du sujet en attribuant à l'objet du rapport les propriétés mêmes du rapport à l'objet, le «réifie» en même temps qu'il «réifie» le processus lui-même de production et le sujet producteur, produit la forme contemplative de la pensée et de la science, le «pseudo-concret» (Kosik, 1970) et conduit à la rupture de la totalité humaine en «essence» et en «existence» (Gabel, 1974; Jakubowsky, 1971; Suchodolski, 1960).

Sur le plan scientifique, l'objectivation, en tant que démarche méthodologique, tend à contrôler les relations qu'elle établit entre ces trois moments fonctionnels, explicitement différenciés, à l'opposé de la

16 Réifier, c'est constituer un concept, que l'on abstrait d'un ensemble empirique selon des procédures méthodologiques *ad hoc*, en une réalité distincte et autonome de cet ensemble dont il a été précisément abstrait, et l'appréhender comme un «donné naturel», stable et autonome, en occultant ainsi sa production et son mode de production humains. Ainsi que le souligne Lukàcs, la réification trouve son application concrète à l'origine dans le rapport marchand analysé par Marx, dans le caractère fétichiste de la marchandise (Lukàcs, 1960, 110 ss.). Pour Lukàcs, qui s'inspire des travaux de Marx (1957*b*, 1967*a*) et qui en élargit le sens à l'ensemble des rapports sociaux et aux processus cognitifs, par la réification, dont la structure s'enfonce de plus en plus profondément dans la conscience, «les qualités et capacités humaines ne s'intègrent plus dans l'unité organique de la personne; elles apparaissent comme des choses que l'homme possède et extériorise comme des objets du monde extérieur» (*Ibid.*, 209). En conséquence, la conscience réifiée perd toute capacité d'appréhender la réalité en tant que processus de production sociohistorique : il s'agit d'une conscience atemporelle, isolée, éclatée, atomisée, adialectique et identificatrice, ainsi que le souligne Gabel (1974, 287-288), qui conduit à une attitude contemplative du réel. Pour sa part, Israël effectue, en s'inspirant de Goldmann (1959), un rapprochement intéressant entre les processus sociaux réifiés et les processus cognitifs pour associer ces derniers à la pensée magique. Tout comme les rapports sociaux acquièrent, par le biais de la réification, les apparences de rapports «naturels», l'expérience immédiate conduit l'être humain à se percevoir comme étant soumis au pouvoir et au contrôle de «lois naturelles» suprahistoriques (qui l'excluent en tant que sujet producteur) et «à attribuer à des objets non humains la possibilité de [le] gouverner» (Israël, 1972, 445). Il est donc permis d'établir une analogie entre la réification et la pensée magique dans la mesure où celle-ci se caractérise «par l'anthropomorphisme, c'est-à-dire par la tendance à assigner des caractéristiques humaines aux choses inanimées» (*Ibid.*, 445).

connaissance «commune» qui fonctionne selon des schèmes opératoires implicites, discontinus ou ambigus, selon des modalités de détermination empirique qui relèvent de l'intuition, de la seule sensation ou perception réifiée des «choses», et qui n'exerce pas de contrôle critique sur sa production et sur son utilisation des procédures requises.

Le processus d'objectivation scientifique ne se caractérise pas par le recours à l'un ou l'autre de ces trois moments fonctionnels, mais par le contrôle systématique de chacun d'eux et des trois ensemble, dans leurs interactions. À titre illustratif, Piaget recourt au processus d'objectivation ainsi décrit, en introduisant la notion d'équilibration majorante (ou d'équilibre majoré) (Piaget, 1975), qui correspondrait au moment théorique, au sein du rapport «assimilation – accommodation», lequel renvoie à l'opposition «opératoire – détermination». En effet, à côté du processus d'équilibration lui-même, ou d'autorégulation, qui constitue le mécanisme de régulation interne (une médiation) des schèmes d'actions et qui pourrait être assimilé au système opératoire, il définit les nouvelles équilibrations comme des résultats strictement temporaires et limités d'un processus évolutif qui implique deux dimensions inséparables en tant que «compensations de perturbations responsables du déséquilibre motivant la recherche et [en tant que] construction des nouveautés caractérisant la majoration» (*Ibid.*, 170). Cette notion d'équilibre n'est nullement conçue comme «état de repos», comme stabilité. Chez Piaget, l'équilibre renvoie à des activités non dérangées par un «obstacle» interne ou externe au sujet. L'équilibre n'est donc ni une état ni une durée, mais bien un des moments d'un processus continu d'équilibration. L'équilibre ainsi entendu ne peut être que provisoire, «mobile» selon le terme même de Piaget, et susciter nécessairement le déséquilibre, sa contradiction ou sa négation, au même titre que le moment théorique, dans la démarche scientifique, est source de négation et de dépassement.

Les trois moments fonctionnels de la méthode scientifique, ainsi différenciés, n'assurent pas pour autant le procès d'objectivation dans la pratique scientifique tant qu'ils ne sont pas appliqués de façon à établir un rapport entre deux moments, chaque rapport étant médiatisé par le troisième moment. Il faut noter que plusieurs courants épistémologiques se sont inscrits dans une perspective bipolaire, plutôt que triangulaire,

en excluant l'une de ces fonctions épistémiques ou en confondant deux d'entre elles (Freitag, 1986*a*).

De plus, ainsi conçue, la dialectique du discours ne diffère pas, sinon sur le plan méthodologique comme cela va être signalé, de la perspective positiviste. Elle apparaît rigoureusement «objective», fondée sur un arbitraire opératoire à l'abri de toute influence externe. Elle se déploie sur un plan horizontal et se situe alors sur un plan statique, synchronique, celui de la production fonctionnelle de la signification. Le procès d'objectivation ainsi défini s'inscrit dans une opérationalisation abstraite, en dehors de tout contexte réel[17]. De plus, cette opérationalisation demeure silencieuse à l'égard des modalités réelles de ses origines et de son développement. C'est pourquoi, si tout système opératoire demeure soumis à des prédéterminations, reliées aux limites internes elles-mêmes de sa capacité opératoire, il est également soumis à la valeur dont sa structure prédéterminée est investie et est projetée sur l'objet extérieur constitué. Cette valeur exprime le fait que tout système opératoire est rattaché implicitement, d'une façon ou d'une autre, au contexte dans lequel il a été produit et qu'il est toujours exercé sous l'influence d'une intentionnalité, aussi lointaine soit-elle, qui «représente [...] l'irréductible enracinement concret, pratique, "matériel" de toute activité opératoire» (Freitag, 1986*a*, 206) et qui marque, par ricochet, autant le sujet que l'objet. La fonction «expressive-normative» (Freitag, 1973, 1986*a*), ou fonction de valeur, qui correspond à la dimension culturelle au niveau social, en plus d'exprimer un certain rapport au monde socialement structuré, projette les limites de l'instrument opératoire sur le réel exploré et le contraint, par là, à «apparaître» en tant qu'objet selon des déterminations normatives préétablies. La signification y prend en quelque sorte sa source.

Freitag (1986*a*, 207) ajoute que la fonction expressive-normative «réalise et représente au sens le plus général la dimension *idéologique* inhérente à toute objectivation, quel que soit son mode opératoire spécifique», ce qui inclut le mode scientifique. Elle est donc constitutive de tout rapport à l'objet en projetant sur l'objet du rapport la valeur, ou

17 La citation de Popper présentée en introduction (Jonnaert et Lenoir, 1993) illustre bien une telle pensée.

qualité normative, qui est produite par l'établissement du rapport lui-même à l'objet, selon le modèle de la réification déjà signalé. Ainsi, s'opère un déplacement qui occulte le rapport en attribuant à l'objet du rapport la valeur qui est l'effet même de ce dernier, soumettant de la sorte «le rapport à la domination de l'objet [...]. Considéré dans sa généralité, l'effet idéologique résulte donc de la structure donnée d'une activité [...] sur l'objet de cette activité saisi comme valeur, de telle manière que dans le miroir de l'objet c'est finalement l'activité qui se trouve en face de ses propres déterminations» (*Ibid.*, 210)[18]. Et c'est dans la dimension idéologique au sens large (à distinguer de l'idéologie au sens strict, ou idéologie de légitimation sociopolitique), par l'effet de valeur qu'elle déploie, que la signification du procès d'objectivation trouve son sens, dans l'objet produit (construit) et dans la spécification du mouvement de l'action d'appropriation. «En d'autres termes encore, souligne Freitag, l'idéologie est la manifestation du "désir" qui anime et module l'action dans son mouvement intentionnel vers l'objet» (*Ibid.*, 212).

Enfin, si le processus d'objectivation s'inscrit au départ dans le réel par l'effet de valeur – celui-ci ne s'en trouve pas pour autant socio-spatialement déterminé –, il se conclut également par une autre détermination du système opératoire. En effet, la signification qui est attribuée au rapport objectif découle d'un système opératoire qui est enraciné dans des fondements prédéterminés (l'effet de valeur). Et ce système opératoire lui-même ne sort pas du néant : il est le résultat actuel d'un processus de production et de développement historique, ainsi que Piaget l'a montré par exemple sur le plan psychogénétique à l'égard de différents schèmes d'action, sensorimoteur, symbolique et formel. Il importe de dynamiser, dès lors, la signification ponctuelle attribuée à l'objet, qui ressort du processus d'objectivation, en la réinsérant dans l'évolution du processus d'appropriation du réel, en déterminant son

18 À titre illustratif, Freitag (1986*a*, 211) se demande ce que nous ferions «si nous cessions de donner continuellement aux choses les vertus de nos gestes, si nous renoncions à la "vertu désaltérante de l'eau" et à la "vertu nutritive du pain", et à toutes les autres vertus que le désir ou l'habitude donnent aux objets. L'idéologie, c'est notre mouvement vers les choses, qui fait, selon nous, les choses bonnes ou mauvaises, mais qui les fait aussi être simplement *ce que pour nous elles sont* puisqu'en elles-mêmes qui saura jamais? L'idéologie est le *rapport* positif et *nécessaire*».

degré de réversibilité et en limitant l'arbitraire qui la caractérise sur le plan formel, bref en l'éclairant d'un sens directionnel. Si la signification a une source, la valeur, la fonction de sens vient relocaliser concrètement cette source, la rendre dynamique en la replaçant dans sa genèse. Le sens apparaît alors comme un «rapport de valeurs» : «On comprend [...] que toute signification soit "portée" par un sens, ou qu'elle soit proférée dans un sens» (Freitag, 1973, 173). Le sens peut être vu comme un axe vertical, temporel, qui réintroduit la signification, située sur un axe horizontal, dans la profondeur du processus réel de production et de reproduction des rapports sociaux : «Le mode de spécification constitutive du sens [...] procède [...] d'une rétrospection qui va du réel développé au réel non développé, qui va du possible réalisé au réel» (Freitag, 1986*a*, 218). Il remet sur pied, dans la vie réelle, le résultat objectivé du système opératoire par une confrontation de la signification et de l'action. Si la fonction expressive-normative contredit toute tentative de faire de la signification, ainsi définie, l'appréhension «objective» et impartiale du réel, la fonction de sens contredit toute tentative qui voudrait récupérer la valeur pour en faire un «donné» absolu et immuable, le référent général qui serait posé dans des termes indiscutables.

Par ailleurs, le sens n'est pas un donné contenu dans la valeur, qui se dévoilerait au regard immédiat. Il s'agit d'un construit qui requiert un travail de mise en rapport des différentes valeurs d'un système opératoire dans son développement génétique, une fonction réflexive d'exploration qui renvoie, du point de vue de la psychologie, au concept de métacognition. S'il existe de la confusion dans l'emploi de celui-ci de la part des différentes études qui y recourent (Noël, 1991, 16) et s'il reste flou, ce concept possède cependant une certaine valeur heuristique

> *en suggérant une nouvelle façon d'analyser les processus psychologiques : on distingue (en tout cas, en théorie) entre opérations cognitives portant sur la représentation des objets du monde externe et interne, et opérations métacognitives portant sur la représentation des opérations cognitives* (Nguyen-Xuan, 1990, 213).

Dans cette perspective, la réflexivité n'est pas seulement un retour *a posteriori* sur un construit spatiotemporellement déterminé dans

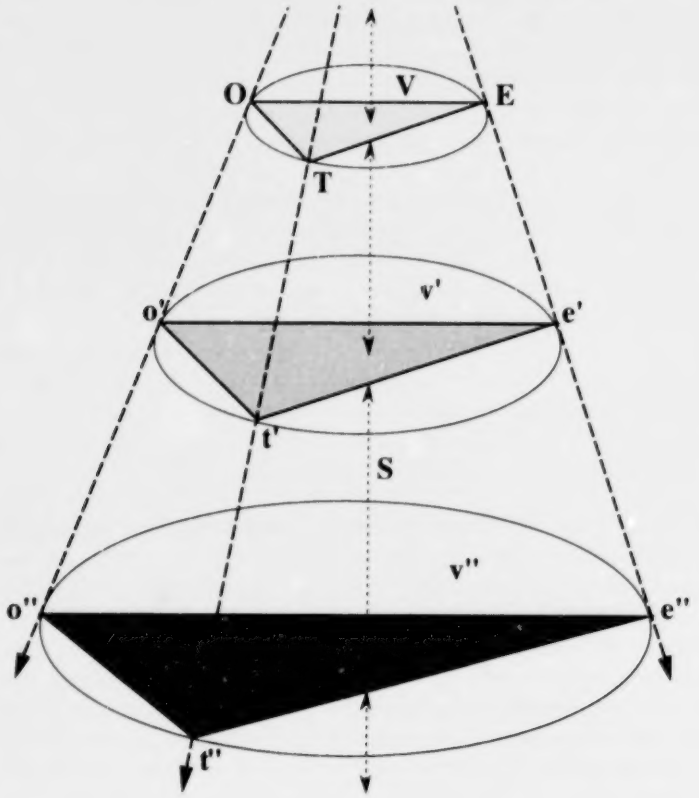
le social et ce serait entre autres, à considérer le langage comme système de régulation objectif (médiation), «a mistake to presume that the language is a reflection or map of a reality independant of it» (Gergen et Gergen, 1991, 88); elle assure aussi, par les activités de contrôle – classification, vérification, évaluation et anticipation (Kluwe, 1987, dans Nguyen-Xuan, 1990, 215-216) – et de régulation qu'elle exerce sur ses propres processus cognitifs, la construction des représentations conceptuelles au sein même de l'utilisation de la médiation dans le processus d'objectivation, «as constructions within discourse» (Gergen et Gergen, 1991, 88). Bref, si la signification inscrit le «réel» dans un «possible» opératoire, la détermination du sens, comme cela vient déjà d'être signalé, «procède d'une rétrospection qui va du réel développé au réel non développé, qui va du possible *réalisé* au réel» (Freitag, 1986*a*, 218). Ainsi, le processus d'objectivation peut être saisi, non comme une figure triangulaire plane, mais comme possédant une dimension volumétrique qui représente la genèse du sens, «par opposition à des plans horizontaux qui désignent le lieu de production fonctionnelle-différentielle de la signification». (*Ibid.*, 220).

La figure 1[19] illustre le processus d'objectivation comme dialectique du discours qui intègre les six moments (ou fonctions) constitutifs selon un double mouvement dialectique, celui, synchronique, horizontal et logique, de la différenciation fonctionnelle des trois premiers moments propre à l'épistémologie traditionnelle et à la pensée cartésienne, et celui, diachronique (historique), vertical, dynamique, ontologique, du processus de développement de la dialectique de l'objectivation, comprenant trois autres moments épistémiques fondamentaux (les dimensions expressive-normative ou de valeur, réflexive – qui ne peut être illustrée – et de sens). Ces trois derniers moments assurent l'ancrage d'une pratique significative formelle dans une structure d'ensemble des pratiques sociales historiquement déterminées.

Ces deux dimensions fonctionnelles, relatives à l'intentionnalité et à la temporalité, n'apparaissent pas de façon explicite dans le processus d'objectivation scientifique; elles ne sont visibles que par l'entremise d'une démarche rétrospective, métacognitive, qui conduit à réfléchir sur

19 Le schéma est directement inspiré de celui présenté par Freitag (1986*a*, 220).

Figure 1 – Le processus d'objectivation comme dialectique du discours



Légende

O, o', o" = Fonction de construction opératoire ou de discrimination significative
T, t', t" = Fonction théorique d'imputation objective, ou de synthèse théorique
E, e', e" = Fonction de détermination empirique, ou d'«abstraction objective»
V, v', v" = Fonction normative-expressive, ou idéologique au sens large
S = Fonction de sens

les fondements mêmes des conceptions scientifiques et sur leur production. Il a d'ailleurs déjà été mentionné que la science, dans son développement historique, a fréquemment occulté ces deux dimensions, par là tout le champ de la valeur, entre autres en rejetant les questions mêmes de ses fondements et de son processus d'objectivation historique dans les domaines de la métaphysique et de l'idéologie ou, encore, en cherchant à purifier le scientifique de ses scories (Althusser, 1974).

Or, ces deux fonctions, qui sont exclusives à l'objectivation symbolique (*Ibid.*, 222-227), permettent justement de rattacher la démarche scientifique à son développement, au monde réel et à l'agir humain collectif, par l'objectivation à laquelle elles contribuent comme composantes du système de régulation objectif, constitutif du rapport réel entre un sujet humain et un objet d'étude, et non plus en tant que simple instrument de manipulation méthodologique, en tant que système opératoire. Elles assurent ainsi l'une des deux distinctions majeures entre la dialectique du discours hégélienne et le discours de la méthode cartésien. La dialectique du discours diffère du discours de la méthode par l'adjonction à cette dernière des fonctions de réflexivité, de sens et de valeur (de la réinsertion de la réalité dans le socialhistorique) aux trois dimensions formelles constitutives de la démarche scientifique, les dimensions opératoire, empirique et théorique. Elle fait également de la sorte le lien avec la dialectique du réel. Alors que les objets et les systèmes de lois apparaissent indépendants de l'humain dans le cadre de la méthode analytico-déductive, telle qu'elle est utilisée par l'économie politique, la dialectique du discours et du réel viennent les réintroduire en tant que productions humaines. Ainsi appréhendée dans ses caractères dynamique, historique et ontologique, la dialectique vient réinscrire le processus d'objectivation dans son contexte social, spatiotemporellement déterminé, en tant que procès de création et de reproduction qui donne sens à l'action humaine.

L'autre distinction, d'ordre méthodologique, avait déjà été clairement établie par Marx dans *La méthode de l'économie politique* (1957*a*). La méthode de l'économie politique, qu'il reconnaît être la «méthode scientifique correcte» (*Ibid.*, 165), traduit bien la démarche hypothético-déductive. En effet, la méthode scientifique, telle qu'elle a été dévelop-

pée par Bacon et Descartes, en opposition au savoir scolastique, s'appuie sur l'observation. Un phénomène donné par l'entremise de l'observation est décomposé analytiquement en ses parties élémentaires, selon un processus de réduction qui fait appel à des catégories simples (identité, substance, mouvement) qui sont quantifiées. La loi qui est induite de ces opérations sur les objets observés conduit à la formulation de prédictions, cette fois sur une base déductive, d'autres phénomènes observables relatifs au champ d'étude. La connaissance va donc du général abstrait au particulier concret, pour retourner ensuite à l'abstraction totalisante. Cependant, Marx relève que «le concret», en tant que «synthèse de multiples déterminations», n'est pas «le résultat» de la démarche mais «le véritable point de départ». Les «déterminations abstraites» (*Ibid.*, 165), c'est-à-dire les représentations conceptuelles du réel, ne résultent pas d'une lecture de faits indépendants (le réel ou le concret), mais procèdent de catégories de la pensée préalables sociohistoriquement déterminées (et non déterminées *a priori* de toute éternité). La dialectique du discours diffère donc également du discours de la méthode par cette opposition méthodologique.

4.2 La dialectique du réel

De Platon à Hegel, sauf en de rarissimes exceptions[20], la dialectique ne fut qu'une méthode spéculative sans contrepartie dans le réel. C'est seulement à partir de ce dernier qu'est élaborée une première tentative systématique et consciente d'appliquer la dialectique comme dialectique de la réalité, c'est-à-dire comme étude du mouvement historique des rapports humains, des transformations concrètement réalisées dans le socialhistorique. Avec Hegel, se forge un certain type d'approche du réel qui tend à éviter de tomber dans les pièges des deux systèmes d'interprétation, le représentationnisme réaliste et le solipsisme idéaliste. La connaissance n'y apparaît plus comme un «donné», qu'il soit transcendantal ou naturalisé, mais comme un «faire» inscrit dans la dyna-

20 Il y a au moins lieu de signaler que Gianbattista Vico (1668-1744) a sans doute été le premier à avoir formulé au sein de la *Scienza Nuova*, dans sa polémique contre Descartes, une alternative générale à la problématique positiviste, alternative qui pose comme indissociables la connaissance de la vérité et sa production, et qui considère que le sens de la connaissance scientifique est à rechercher dans l'histoire de l'humanité (voir Freitag, 1986*a*, 124; Horkheimer, 1974*b*, 113-135).

mique de sa production et de sa reproduction, dans la confrontation entre des points de vue divergents, inséparablement reliée au processus lui-même de production et de reproduction du social, spatiotemporellement déterminé.

Dans ce sens, un objet, en tant que représentation conceptuelle d'un segment du réel, n'existe que par la distinction qui en est faite par un sujet, parmi la totalité des objets virtuels concevables au sein du réel. Il n'existe pas comme concept tant qu'un sujet ne le saisit pas comme distinct également de lui, extérieur à son entité, et ne lui donne pas une consistance structurée, celle de la réalité. Tant par exemple Williams (1968) au regard du concept de culture, Benveniste (1969) pour celui de sacré que Chervel (1977) vis-à-vis de celui de grammaire scolaire l'ont bien montré.

Ce processus de différenciation, qu'Hegel (1807) a présenté dans la dialectique du maître et de l'esclave et que Kojève (1947) a si bien explicité et commenté, implique la mise à distance – une «rupture» – entre le sujet et l'objet, celui-ci étant alors appréhendé en tant qu'objet du désir. Et ce désir est lui-même constitutif de la conscience de soi du sujet lui-même, non de façon immédiate, qui est le propre de l'entité organique (chez l'animal, par exemple), mais en ce qu'il «porte sur un objet non naturel, sur quelque chose qui dépasse la réalité donnée», c'est-à-dire sur «le désir lui-même» (Kojève, 1947, 12)[21]. Ce qui distingue le désir humain du désir animal (du sentiment de soi), par là les

21 Au niveau animal et plus généralement sur le plan du vivant, la médiation est de l'ordre du besoin. L'activité de l'animal, par laquelle celui-ci s'approprie l'objet en le consommant, rétablit son unité, rompue par l'identification d'un manque spécifique qu'est le besoin. Mais cette unité de l'être animal retrouvée ne peut être qu'éphémère, car elle est directement reliée à l'activité d'appropriation de l'autre. La satisfaction du besoin, qui est négation de la négation (d'un manque), n'a aucune autonomie, du fait que l'activité n'est pas elle-même objectivée par l'animal, ce qui est le cas avec la médiation symbolique, du désir, chez l'être humain. La médiation symbolique implique la répression de la satisfaction immédiate et directe du besoin. Or, pour que la répression puisse susciter l'émergence du désir comme structure objective du rapport au monde chez un être humain, elle doit émaner d'un autre être humain auquel le premier peut s'identifier. Et la seule réalité à laquelle il puisse s'identifier est un désir en tant que désir exprimé par l'autre, réalité qui ne peut être alors détruite par la consommation lors de la satisfaction du besoin.

modalités de régulation de l'activité humaine (de l'action symbolicoculturelle par opposition au comportement sensorimoteur), précise Hegel, c'est que le désir humain implique une pluralité de désirs humains (d'où la réalité humaine ne peut être que sociale, indique Hegel[22]) et qu'il porte non pas sur un objet réel, «positif», donné, mais sur un «autre désir» (*Ibid.*, 13). Le désir est humain parce qu'il vise à s'approprier le désir de l'autre ou parce qu'il est médiatisé par un autre désir qui porte sur le même objet : «il est humain de désirer ce que désirent les autres, parce qu'ils le désirent. [...] Un tel désir ne peut être qu'un désir humain, et la réalité humaine en tant que différente de la réalité animale ne se crée que par l'action qui satisfait de tels désirs : l'histoire humaine est l'histoire de désirs désirés». Kojève d'ajouter que «cette différence – essentielle – mise à part, le désir humain est analogue au désir animal. Le désir humain tend, lui aussi, à se satisfaire par une action négatrice, voire transformatrice et assimilatrice. L'homme se "nourrit" de désirs comme l'animal se nourrit de choses réelles» (Kojève, 1947, 13-14).

Cette perspective rejoint celle de Piaget qui dégage que la pensée rationnelle repose sur les mêmes bases assimilatrices que la pensée sensorimotrice (Piaget, 1966, 358-360). La production de l'objet comme réalité permanente exclut son appropriation directe et immédiate (on pourrait dire sa consommation), qui le ferait disparaître en tant qu'objet constitué, ce qui est le cas au niveau organique seul où la satisfaction du désir animal supprime à la fois le désir, l'objet du désir et le sujet lui-même, puisqu'il ne peut plus, alors, être reconnu en tant que tel. En référence toujours à Piaget, celui-ci a bien montré la dimension ponctuelle, continuellement changeante et strictement pratique de l'activité sensorimotrice, où l'objet (la chose) ne se détache pas encore de l'action elle-même, ne résulte pas encore d'une déduction constructive, mais ne fait

22 Piaget va dans ce même sens quand il identifie l'une des deux différences qui séparent l'activité sensorimotrice de l'activité de conceptualisation : «l'intelligence sensorimotrice est une adaptation de l'individu aux choses ou au corps d'autrui, mais sans socialisation de l'intellect comme tel, tandis que la pensée conceptuelle est une pensée collective obéissant à des règles communes» (Piaget, 1977, 316). Les travaux sur l'interaction sociale au niveau des structurations des activités cognitives individuelles vont également dans ce sens.

que prolonger l'activité concrète[23]. L'objet ne peut donc être à un sujet comme présence directe et immédiate, mais d'abord comme absence ressentie, comme désir, ce qui implique que le sujet diffère son désir de satisfaction pour construire l'objet, réprime son désir d'appropriation immédiate, et que cette

> *répression restrictive, «différante», du désir, crée un «espace» dans lequel pourra s'effectuer une élaboration des modes du désir lui-même et de ses objets : elle rend possible (ou coïncide avec) la différenciation réelle de l'activité productive et de l'activité de consommation à partir de ce qui n'était encore chez l'animal que comportement organique de satisfaction, et comporte l'interposition, entre les deux moments ainsi séparés, d'un monde «artificiel» produit par les hommes* (Freitag, 1986*b*, 57).

Le processus d'objectivation n'est donc pas simplement appropriation, mais avant tout construction médiatisée d'un objet. Le sujet cherche a appréhender non le réel objectivé lui-même, mais le désir qu'autrui en a en tant qu'objet désiré[24], c'est-à-dire «l'objet-en-tant-qu'objet du désir d'autrui, c'est-à-dire l'objet dans sa généralité et sa permanence» (Freitag, 1986*b*, 58), en tant que concept, c'est-à-dire en tant que représentation abstraite de toute action virtuelle d'autrui et de soi, en tant que réalité structurée. Dans le processus de constitution de l'objet, la négation occupe une place centrale. La conceptualisation de l'objet requiert, en effet, la négation (la suppression) de la positivité

23 Piaget relève ici l'autre opposition entre les pensées sensorimotrice et conceptuelle : «l'intelligence sensorimotrice ne recherche que l'adaptation pratique, c'est-à-dire qu'elle vise seulement à la réussite ou à l'utilisation, tandis que la pensée conceptuelle tend à la connaissance comme telle, et se soumet ainsi à des normes de vérité. [...] le seul problème est d'atteindre le but désiré, les seules valeurs en jeu sont donc la réussite ou l'échec et il n'est pas question pour l'enfant de rechercher une vérité en elle-même ou de réfléchir les relations qui ont permis d'atteindre le résultat voulu» (Piaget, 1977, 315-316).

24 Du point de vue du processus d'apprentissage, on peut déjà signaler qu'une telle perspective implique que celui-ci s'inscrive sur le plan pédagogique comme projet des écoliers. En conséquence, une telle approche doit avoir comme point de départ non l'objet déjà constitué extérieurement, c'est-à-dire le programme et ses contenus d'apprentissage, mais le projet personnel ou projet de soi du sujet.

immédiate de la chose qui apparaît à l'humain à partir de ses pratiques concrètes et de ses perceptions, ce qui n'est pas le cas des pensées réifiées. Les représentations cognitives de départ doivent être niées, c'est-à-dire dépassées (*haufheben*), pour que puisse être bâtie, sur leur socle, une structure conceptuelle réaménagée et enrichie. La négation crée ce fossé entre le sujet et l'objet et elle pose ce dernier comme une potentialité à engendrer.

Enfin, en suivant toujours Hegel, la spécificité de l'être humain implique la nécessité d'une reconnaissance de son humanité, ce qui nécessite le risque de sa vie en vue de conquérir son autonomie par le travail, en supprimant dialectiquement sa servitude, seule garante de la possibilité de poursuivre sa libération[25]. Sans avoir à modifier le modèle structurel des rapports dialectiques tels qu'Hegel les décrit, Freitag le généralise en abandonnant le cas particulier que constituent les rapports du maître et de l'esclave et en ne retenant «comme caractère essentiel de la structure que la disjonction et la réunion dialectique qui y sont opérées entre la «production» et la «consommation» (Freitag, 1986*b*, 135). La répression, définie comme mise en suspens du désir et création, par là, d'une distanciation à l'objet, conduit chaque être humain à voir «se reproduire en lui l'opposition du maître et de l'esclave, du «producteur» et du «consommateur», mais toujours par la médiation du rapport à autrui et par conséquent du système symbolique : chacun produit pour autrui et consomme par autrui» (*Ibid.*, 135) Dans cette perspective, l'apprentissage ne peut être qu'un processus fondamentalement social, collectif.

Le processus d'objectivation est indissolublement un processus à la fois de constitution du sujet, qui l'engage dans un rapport social, et de la réalité objectivée qu'il produit, qu'il structure et à laquelle il reconnaît son appartenance, à partir de laquelle il assure sa reconnaissance en

25 En transférant cette conception sur le plan de l'apprentissage, mentionnons également que celui-ci requiert non seulement l'appréhension d'un déséquilibre, dans le sens piagétien, de la part du sujet, mais que ce dernier prenne le risque de supprimer dialectiquement la représentation de la réalité sur laquelle il s'appuyait et de la dépasser dans la perspective d'une nouvelle construction de la réalité, c'est-à-dire de l'établissement d'un nouvel équilibre, «majorant» (toujours selon la terminologie piagétienne), bref en vue d'un accroissement de l'autonomie.

tant que sujet humain[26]. Ainsi, tout processus d'objectivation cognitif, du point de vue de la dialectique du réel, se réalise dans l'interaction entre les trois composantes de base suivantes :

1° le sujet humain, sujet producteur de la connaissance du réel et transformé en retour du procès cognitif qu'il réalise;

2° l'objet de connaissance construit, circonscrit et défini comme objet d'étude désiré;

3° le rapport cognitif qui s'établit entre le sujet et l'objet par l'entremise d'un système de régulation objectif (la médiation), constitutif de l'un et de l'autre, le sujet formant le terme actif du rapport.

La médiation, ce «désir d'autrui», en tant que composante intrinsèque et constitutive du rapport d'objet, une donnée interne de sa structure, assure le détour nécessaire, surmonte et résout la rupture (comble la distance) que le sujet établit en produisant l'objet en extériorité par rapport à lui[27]. Il forme ainsi le système de régulation objectif qui intervient comme modalité de détermination d'une structure extériorisée, objectivée. Par là, la médiation ne peut être appréhendée seulement comme simple modalité d'analyse ou de manipulation de l'objet. En ce sens, la mathématique ne constitue pas un système de régulation objectif

26 Piaget remarque, relativement au développement initial de l'activité de construction du réel par le jeune enfant, que «l'intelligence ne débute ainsi ni par la connaissance du moi ni par celle des choses comme telles, mais par celle de leur interaction, et c'est en s'orientant simultanément vers les deux pôles de cette interaction qu'elle organise le monde en s'organisant elle-même» (Piaget, 1977, 311). Cette conception dialectique se retrouve continuellement dans les travaux de Piaget.

27 Cette mise en extériorité de l'objet suppose que le sujet «sorte» en quelque sorte de lui-même, se décentre pour pouvoir appréhender non l'objet comme tel, dans sa consistance, mais des attributs discernables, en ce sens qu'il lui attribue ces traits spécifiques. La connaissance de l'objet ne conduit pas à une appropriation réelle de l'objet, mais à une construction conceptuelle qui opère dans le sujet comme représentation mentale identique de l'objet, ce dernier étant déjà au départ, rappelons-le, un construit humain. L'objet demeure toujours un *objectum*, c'est-à-dire qu'il se tient «devant». L'identité en question, précisons-le de façon restrictive, ne vaut que pour le sujet, est relative au mode d'objectivation utilisé, à moins que, comme le note Freitag, ne soit postulée la réalisation «d'une universalité concrète de la subjectivité» qui éliminerait cette relativisation, ce qui est «le cas, par exemple, avec le postulat hégélien de la réalisation historique de l'"esprit absolu"» (1986*b*, 255).

de la réalité physique, une médiation de la nature physique. Elle n'est seulement qu'un mode de régulation de la connaissance (ou de la manipulation) scientifique de l'objet physique, c'est-à-dire un appareil opératoire formel, un dispositif «syntaxique». Par contre, le langage (tout comme le «travail» dans son sens générique) n'est pas seulement la forme de la régulation d'une certaine connaissance scientifique – ce à quoi le réduit le néopositivisme par exemple –, il est d'abord et avant tout une caractéristique interne, une modalité constitutive de l'objet étudié en sciences humaines et sociales, les rapports humains[28].

Tout système de régulation (médiation) peut donc être considéré à deux niveaux, soit comme «moyen» utilisé dans la manipulation, pratique ou cognitive, d'un objet posé en extériorité, ce qui renvoie ainsi à la dialectique du discours et, sur le plan opérationnel, à la méthode scientifique (l'indication – «vers», *meta* – du chemin, *hodos*, à suivre pour atteindre un but), soit comme modalité constitutive d'un objet donné de degré supérieur, lequel est précisément alors le rapport médiatisé considéré dans sa réalité objective de l'interaction entre le sujet et l'objet, comme rapport réel, comme structure comportant un rapport, ce qui renvoie à la dialectique du réel, au processus d'apprentissage.

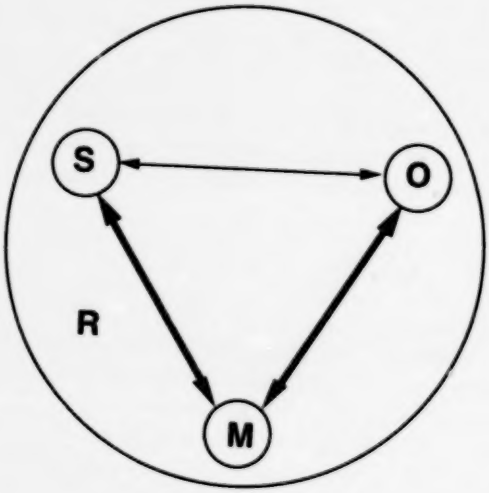
L'accession à la réalité de l'objet, soit à la conceptualisation du réel en tant que réalité humaine, requiert le recours à la dialectique du discours – à la méthode scientifique – en ce qu'elle est construction conceptuelle, affirmation, négation et dépassement de la saisie immédiate du réel en tant qu'«objet de désir». On pourrait réintroduire ici l'idée de «vérité», mais alors dans le sens où celle-ci s'identifie à la réalité humaine ainsi construite. Elle ne peut donc qu'être relative au mode d'acquisition cognitive ainsi qu'aux déterminations sociohistoriques. La connaissance, comme construction (active) de la réalité, n'est donc pas accessible seulement par la médiation formelle de la méthode scientifique. Il s'agit d'une condition nécessaire, mais non suffisante d'une saisie objective du réel. Elle nécessite d'être inscrite, dans son processus d'élaboration, c'est-à-dire du point de vue développemental, génétique, au sein même de la pratique sociale, comme dialectique du réel. En suivant Piaget, on peut

28 Cette conception est partagée par le constructivisme social (Gergen et Gergen, 1991; Steier, 1991).

dire qu'à travers le va-et-vient constitutif de l'accommodation au réel et de l'assimilation du réel, [illegible] le mécanisme d'équilibration, ce processus conduit à l'élaboration progressive de schèmes opératoires de plus en plus autonomes et complexes et, corrélativement, à la production d'une réalité symbolique, objective, au degré d'abstraction généralisante croissant.

La figure 2 illustre les rapports dialectiques entre les trois composantes de base, le sujet (S), l'objet (O) et la médiation (M) qui interagissent dans le réel (R).

Figure 2 – Le processus d'objectivation comme dialectique du réel



Légende :

S = Sujet
O = Objet
M = Médiation
R = Réel

Le processus d'objectivation vient d'être considéré à trois niveaux :

1° en tant que dimension opératoire formelle vue sous l'angle synchronique de la validation méthodologique, c'est-à-dire en tant que mode d'application du processus de connaissance face à un objet d'étude constitué au sein d'une problématique, en tant que méthode scientifique telle qu'elle est définie par le cartésianisme et le discours de la méthode;

2° en tant que dimension opératoire formelle vue sous l'angle dynamique d'une épistémologie critique du rapport d'objectivation, c'est-à-dire en tant que démarche critique et réflexive qui soutient les processus cognitifs de production humaine de la réalité, en tant que dialectique du discours par opposition au discours de la méthode;

3° en tant que dimension réelle et constitutive des rapports sociaux, c'est-à-dire en tant que dialectique du réel.

Il pourrait être également abordé à deux autres niveaux, non traités ici :

4° d'une part, d'un point de vue sociologique, en tant que dialectique du développement sociohistorique, c'est-à-dire en tant qu'inscription de la dialectique du réel au sein des rapports sociaux dans son cheminement historique, comme processus d'objectivation sociohistorique;

5° d'autre part, d'un point de vue psychologique, en tant que développement psychogénétique de l'être humain dans son unicité.

5. VERS UN DOUBLE SENS DE LA DIDACTIQUE

À la lumière de ce qui précède, il est maintenant possible de revenir à la question de départ : «De quels sens peut-il être question en didactique?» Depuis que Moscovici (1970, 1984), entre autres, a mis de l'avant la nécessité d'abandonner le modèle bipolaire (sujet – objet) qui caractérisait la psychologie pour adopter un modèle tripolaire (sujet – autrui – objet), lequel introduit le social, soit le rapport à l'autre et à l'environnement, dans le processus de développement cognitif, quelle que soit la conception qui caractérise une situation éducative, celle-ci com-

prend toujours un système d'interactions entre ces trois pôles que sont celui qui apprend, celui qui enseigne et le savoir à enseigner. Morf, Grize et Pauli (1969, 25) proposent «une théorie générale des interventions sur la pensée et sur son fonctionnement» qui s'appuierait sur trois axes interreliés : l'axe psychologique, relatif au sujet; l'axe épistémologique, qui se réfère à l'objet de la connaissance; l'axe logique «qui doit permettre l'analyse des rapports en jeu et la mise en œuvre de stratégies convenables». Pour Le Moigne (1984, 63-67), qui recourt à Piaget[29], la définition d'un objet, ou modélisation, requiert une triangulation reliant les perspectives ontologique (ce qu'est l'objet), fonctionnelle (ce que fait l'objet) et génétique (ce que devient l'objet); ainsi, un objet d'apprentissage implique une interaction entre le pôle ontologique, qui peut être associé au savoir (l'être), le pôle fonctionnel au formateur (le faire) et le pôle génétique à l'apprenant (le devenir). Il rapproche ces trois modes de modélisation de la triade «Phéno – Égo – Géno» de Morin (1980, 351-354), mais aussi de «l'interprétation contemporaine de Jean Piaget restaurant les épistémologies constructivistes et génétiques, en fondant sur l'interaction sujet-objet [...] le mode privilégié de construction des représentations et donc des connaissances» (Le Moigne, 1984, 65, 67). On pourrait également associer ces trois pôles à la typologie épistémologique d'Habermas (1973, 1976) : le pôle ontologique fait référence aux sciences historicoherméneutiques, compréhensives, qui relèvent d'un intérêt de connaissance d'ordre pratique; le pôle fonctionnel renvoie aux sciences empirico-analytiques, descriptives, qui procèdent d'un intérêt de connaissance d'ordre technique (instrumental); le pôle génétique, quant à lui, renvoie aux sciences critiques qui procèdent d'un intérêt de connaissance d'ordre émancipatoire.

Cette représentation minimale de toute situation éducative est aujourd'hui largement partagée et admise comme indispensable pour caractériser un processus éducatif. Qu'on parle, par exemple, de contrat didactique (Brousseau, 1987), de transposition didactique (Chevallard, 1985) ou de traitement didactique (Romian, 1987), on retrouve toujours, observe Ropé (1990), ces trois composantes que Jonnaert (1988) appelle

29 Le Moigne renvoie à l'analyse des épistémologies dérivées; il part de la triade «connaissance tirée de l'objet, connaissance tirée du sujet, connaissance tirée des interactions indissociables entre sujet et objet» à laquelle procède Piaget (1967*b*, 1240).

«le triplet du système didactique»[30] et que Postic (1986) introduit dans «la relation éducative», insérant ainsi immédiatement la dimension didactique dans un ensemble d'interactions plus étendu. Ainsi, les De Corte, Geerligs, Lagerweij, Peters et Vandenberghe (1979), Giordan (1987), Houssaye (1988), Legendre (1983), Martinand (1987), Meirieu (1985) ou Perret-Clermont (1986) et nombre d'autres auteurs, adhèrent à cette conception de liens entre les trois pôles constitutifs qu'ils articulent chacun à leur façon et qu'ils enrichissent par ailleurs, établissant ainsi un mode de structuration et de gestion entre eux qui caractérise ce que Not (1979) et Meirieu (1986, 32) appellent une «méthode pédagogique». Au sein de ces modèles d'intervention éducative, la didactique y est définie de diverses façons et y occupe une place et des fonctions fort variables, allant même jusqu'à être à toutes fins utiles évacuée par les méthodes d'autostructuration cognitive.

Face aux diverses perspectives didactiques récentes, qui toutes s'appuient, sur le plan discursif tout au moins, sur les trois pôles du système didactique, et sans entreprendre leur analyse particulière, un tel regard, lorsqu'il ne retient que ce triplet et, éventuellement, les différentes interactions qui se nouent entre ses éléments, pose problème à plus d'un titre, du fait qu'il privilégie une conception de la didactique dans la perspective du discours de la méthode cartésien. D'une part, la forte tentation de mettre entre parenthèses l'une des trois composantes de base, en faisant jouer à l'une d'entre elles, en s'appuyant sur le principe du tiers exclu, le rôle du «mort» (Houssaye, 1988) ou en procédant en quelque sorte à une fusion de deux de ces composantes et en surdéterminant de la sorte l'une d'elles en lui attribuant un importance pratiquement exclusive[31], conduit à des dérives pédagogiques, que Meirieu (1985, 106-107; 1986, 34-37; 1987, 80-84) qualifie de type démiurgique, psychologique ou programmatique, qui suppriment la dynamique dialectique entre formateur, apprenant et savoir et qui, surtout, rompent le rapport entre le sujet apprenant et le savoir à enseigner, même lorsque

30 Jonnaert (1988, 24) souligne que ce triplet constitue la «première caractéristique d'une situation didactique» et qu'il se retrouve «dans *toutes* les didactiques, peu importe la discipline».

31 Au même titre que sur le plan méthodologique, ainsi que nous l'avons signalé, cette fusion se réalise entre les moments théorique, opératoire et empirique, selon les conceptions épistémologiques en vigueur!

celui-ci est mis en exergue, ou encore le réduisent au processus d'objectivation cognitif spontané tel qu'il s'applique dans l'activité quotidienne. De telles procédures ne font que revenir à celles qui ont été largement pratiquées sur le plan épistémologique, ainsi que le souligne Freitag (1986*a*) au sein, d'une part, de l'opposition historique et idéologique entre les interprétations réalistes et idéalistes et, d'autre part, une fois la fonction théorique refoulée, dans l'opposition formelle entre les fonctions opératoire et empirique.

D'autre part, même si les trois pôles et leurs interactions sont pris en considération, la didactique en reste au niveau synchronique et se situe hors contexte social, les fonctions de réflexivité, de valeur et de sens n'étant pas considérées. S'inscrivant alors dans une pensée de type positiviste, où prime le souci, soit d'une transmission d'un «savoir vérité», soit du développement d'un savoir-faire techno-instrumental et de l'efficacité pratique, la didactique, au nom de l'objectivité, refoule la question du sens et occulte toute possibilité de réfléchir sur l'un ou l'autre des termes et sur leurs interactions, telles qu'elles sont effectivement établies. Il paraît fondé alors de la définir comme une simple méthodologie (voir *supra*) ayant recours à des technologies spécifiques qui visent la mise en place des procédures les plus propices à la poursuite des buts prédéterminés exclusivement de façon hétéronome. La didactique, ou les didactiques – peu importe –, ne sont alors que de simples instruments de manipulation du sujet et de l'objet, dont l'objectif est de concevoir des situations devant permettre au sujet d'accueillir le plus favorablement possible un savoir déjà tout construit conformément à un ordre présumé. Que la réception se fasse à partir d'une révélation (orale ou écrite), d'un contact contemplatif ou d'une action de dévoilement progressif ne change rien fondamentalement au rapport réifié qui s'établit entre le sujet et l'objet! Mialaret note avec justesse, en précisant ensuite cependant «qu'il est impossible d'enseigner quoi que ce soit sans le posséder parfaitement», que «le spécialiste, se référant implicitement à Descartes et à la règle de l'évidence, estime que la connaissance parfaite du contenu de l'enseignement est la condition nécessaire... et suffisante, ajoute-t-il souvent, de la transmission de son savoir» (Mialaret, 1987, 17)

C'est pourquoi, il m'apparaît indispensable d'abandonner une telle représentation de la didactique. Plutôt que d'opter pour une centra-

tion immédiate et prioritaire sur les pôles constitutifs du système didactique, il s'agit de donner la préséance au processus d'apprentissage, défini comme processus d'objectivation. Est-il besoin de rappeler, avec Not (1987, 17), que «l'acte d'enseigner n'implique pas, chez l'enseigné, le fait d'apprendre» et que «le centre essentiel de l'activité n'est pas en celui qui enseigne, mais en celui qui apprend». Dans cette optique, le processus d'apprentissage, qui se caractérise par un rapport médiatisé (M) entre le sujet apprenant (S) et un objet de savoir (O), exprime bien ce qui a été décrit comme dialectique du réel. Et c'est ce rapport S – M – O qui doit être reconnu comme fondamental et sur lequel doit intervenir la didactique non en tant que discours de la méthode, mais bien en tant que dialectique du discours.

Or, le processus d'objectivation cognitif ainsi défini a ceci de particulier, dans le cadre de la formation scolaire, c'est-à-dire dans le cadre d'un apprentissage de discours et de pratiques systématiques sur les plans symbolique et formel, et dans un contexte tout à fait particulier, celui d'une classe, que le rapport cognitif requiert la médiation de ces discours et pratiques. Cependant, le système de régulation objectif auquel recourt le sujet est fondé sur des discours et des pratiques qui relèvent de ses représentations cognitives et sociales, sur des discours et des pratiques qui relèvent des données d'expérience, socialement et historiquement ancrées. De plus en plus, la recherche, qu'elle soit européenne ou américaine, a souligné l'impossibilité de contourner ce qu'Artaud (1981, 1985, 1987, 1989) nomme le «savoir d'expérience», Antoine, Grootaers et Tilman (1988) et Raisky (1993), les «savoirs pratiques», et Malglaive (1990) le «savoir en usage». Elle a également mis de l'avant l'importance primordiale des représentations et des obstacles épistémologiques et sociocognitifs, étant précisément donné la nécessité de centrer l'intervention éducative sur le passage d'une forme de médiation à une autre, qualitativement considérée comme supérieure. C'est fondamentalement à ce niveau qu'intervient le rapport dialectique, le «dialogue» entre les préacquis et le savoir enseigné, dans la mesure où le sujet est amené à la prise de conscience d'une inadéquation entre ses représentations et celles d'autrui (ses pairs, l'enseignant, l'écrit, etc.) relativement à un objet auquel il est confronté. D'où la nécessité d'une interrogation existentielle, d'un questionnement sur le sens donné à l'objet (action, projet,

segment du réel, etc.) qui s'opère sur le plan pédagogique, au sein de la situation d'apprentissage. À ce sujet, Andler (1986, 155) signale que «le sens n'apparaît qu'au niveau du processus global; il n'est pas constitué d'atomes de sens attachés à chaque composant et entrant en composition définie au terme d'une suite de transformations».

Artaud (1981), Borel (1978), Correll (1978), Gillièron (1985), Inhelder, Sinclair et Bovet (1974), Perret-Clermont et Nicolet (1988), parmi bien d'autres, ont souligné combien un tel passage, ni ne se réalise de lui-même comme le laisse croire l'inductivisme (Chalmers, 1987) et le réalisme naïf, ni ne s'inscrit dans un processus continu et linéaire. «L'environnement, écrit Dupuy (1982, 231), n'impose pas à l'être vivant et connaissant des formes déjà organisées qu'il suffirait à ce dernier d'assimiler ou de reproduire telles quelles. Connaître n'est pas reconnaître, mais naître de concert, c'est-à-dire créer». Et Migne rappelait déjà, il y a plus de vingt ans, que

> *la différence entre représentation et concept scientifique n'est pas une différence de degré mais constitue deux modes de connaissance distincts.* [...] *la connaissance scientifique n'est pas une représentation du réel, elle en est une forme d'intelligibilité, elle est une construction du réel qui se vérifie à la fois sur le plan de la cohérence d'une théorie scientifique et sur celui des réalisations* (Migne, 1970, 81-82).

Ceci implique donc, au niveau du processus d'apprentissage, une rupture avec les processus médiateurs premiers (M^1) et avec les construits réifiés des savoirs d'expérience et la mise en place de nouveaux processus médiateurs ($M^{1'}$) qui modifient profondément le rapport S – O et qui puissent tout à la fois tenir compte de ces représentations et favoriser la conceptualisation, «l'émergence de la connaissance scientifique» dirait Bachelard (1986, 146), la théorisation réflexive de la pratique à travers les activités langagières, la structuration discursive qui agit comme principe organisateur de pensée et d'action pour Gillet (1987) et Nuttin (dans Malglaive et Weber, 1982)[32]. Le recours à des processus

32 Il faut noter combien les démarches d'apprentissage à caractère scientifique sont généralement présentées dans une optique formaliste et techno-instrumentaliste,

médiateurs systématisés et formels incluant la métacognition doit être saisi – il s'agit là d'un enjeu majeur pour la didactique – comme modalité constitutive du processus d'objectivation cognitif, non seulement comme un moyen de manipulation de l'objet parmi d'autres virtuels. À cet égard, Dumais (1982, 74) mentionne que Winch «aimait dire que chaque activité humaine est réglée ou ne devient compréhensible que dans la mesure où on connaît ses règles de jeu», c'est-à-dire, en fin de compte, à la fois les enjeux sociaux, les fondements théoriques, les modalités et procédures utilisées, et la fin visée.

En un mot, pour utiliser le langage pédagogique, le processus d'apprentissage formel requiert que les démarches d'apprentissage à caractère scientifique qui assurent la fonction médiatrice s'appuient sur les démarches – inductive, de tâtonnement empirique, d'essais et d'erreurs, etc. – utilisées dans le quotidien et qui constituent ce qui pourrait être appelé la phase d'investigation spontanée (Lenoir, 1991*b*), et qu'elles soient elles-mêmes objets d'apprentissage, les phases d'investigation structurée et de structuration régulée n'étant pas miraculeusement intégrées par le sujet grâce à quelques expositions à des démarches scienti-

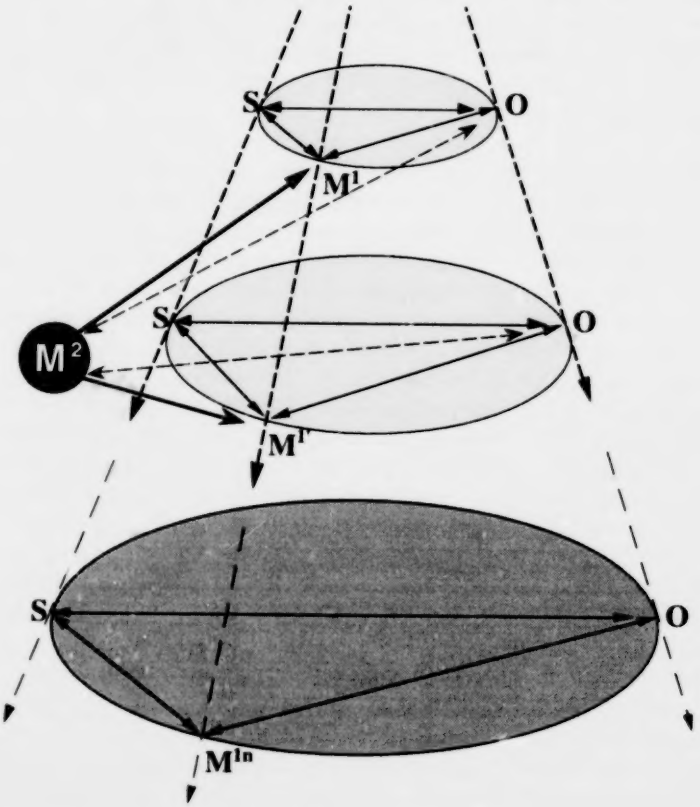
nettement positiviste, dans les programmes d'études québécois et dans les manuels scolaires en circulation. À cette tendance s'ajoute celle de les appréhender en tant que démarches dites «naturelles», ce qui témoigne d'une absence de vision constructiviste, en supprimant la distance entre réel et réalité et en réifiant le savoir, ainsi que nous l'avons souligné précédemment, en faisant jouer la dimension idéologique au sens large de la fonction expressive-normative. À titre illustratif, le guide pédagogique qui accompagne le programme d'études de sciences humaines au primaire mentionne qu'un des volets de l'objectif global du programme est de permettre à l'écolier de «s'éveiller aux exigences de la démarche scientifique appliquée aux sciences humaines»; il précise que «la démarche d'apprentissage exposée [...] reprend simplement le cheminement que suit habituellement l'esprit humain pour comprendre le réel et résoudre les problèmes de la vie». Dans la phase de traitement des données, l'une des trois phases du «schéma circulaire de réflexion», *dixit* le guide, c'est «le moment privilégié où chacun, à sa mesure et à sa manière, développe son habileté à décoder le réel, à le concevoir tel qu'il est - et non tel qu'il voudrait qu'il soit» (Gouvernement du Québec, 1983, 14, 15). Enfin, on observe également une confusion entre démarche, situation et stratégie d'apprentissage. Ainsi, par exemple, pour De Flandre (1986, 17), «L'interdisciplinarité se veut une façon de rendre les apprentissages scolaires plus conformes aux modes naturels d'apprentissage, c'est-à-dire aux modes d'apprentissage qui nous ont permis d'évoluer au cours de notre vie sans avoir toujours à se [sic] demander si l'on apprend quelque chose.»

fiques. Bien au contraire, ces démarches font partie intégrante du processus de construction de la réalité. C'est donc sur leur intégration et sur leur incorporation au système de pensée et aux pratiques du sujet que la didactique doit se pencher. Et, comme le souligne Fourez (1987-1988), il faut reconnaître l'existence de résistances au processus d'objectivation scientifique et ce, pour au moins deux raisons qui procèdent d'idéologies fusionnelles qui visent une saisie directe, globalisante et absolue du monde : d'une part, la conviction, véhiculée par le positivisme, que le savoir est directement accessible et se dévoile au regard de l'observateur scientifiquement habilité; d'autre part, le refus croissant de toute médiation conceptuelle dans l'appropriation du réel afin d'assurer un agir respectueux de l'univers. Dans ce deuxième cas, il y aurait lieu de montrer en quoi une telle idéologie, de type techno-instrumental, constitue en quelque sorte la version inversée de l'explication mythique.

En conséquence, en réintroduisant maintenant l'enseignant, il s'avère possible, sinon nécessaire, d'approcher la didactique selon deux sens distincts, mais aussi complémentaires. Il importe cependant de définir au préalable l'enseignant comme un médiateur second (M^2) – «second» ne signifiant nullement ici que la médiation est secondaire, de moindre importance, mais bien qu'elle est temporellement deuxième et que son existence est, nous allons le voir, spécifiquement temporaire et régressive – dont la fonction est d'intervenir didactiquement à deux niveaux, à celui du rapport qu'il doit établir avec les objets d'enseignement (S – O) (la relation didactique) et à celui qui le caractérise comme un intervenant, sur le rapport S – M^1 – O pour mettre en place les conditions qui conduiront à un nouveau rapport, S – $M^{1'}$ – O, par l'entremise de l'action didactique, et, ultimement, à un rapport du type S – M^{1n} – O, dans la mesure où le sujet a pris en charge, de façon autonome, le rapport d'objectivation et où la médiation, en tant que système de régulation objectif, reste dynamique, modifiable et ouverte (figure 3).

Au niveau du rapport M^2 – O (Enseignant – Objet), il est question des didactiques des disciplines et du travail d'analyse du statut du savoir à enseigner, des rapports de ce savoir aux savoirs disciplinaires de référence et d'aménagement de ces savoirs à enseigner pour les apprêter et les rendre accessibles aux sujets (transposition, traitement, etc.), du dépistage des obstacles (Brousseau, 1983; Artigue et Douady, 1986), du

Figure 3 – Perspective diachronique du processus d'objectivation cognitif et intervention de l'enseignant comme médiateur second



Légende :

S	=	Sujet qui apprend	M^1, $M^{1'}$, M^{1n}	=	Médiation première (démarches d'apprentissage)
O	=	Objets d'apprentissage			
M^2	=	Médiation seconde (enseignant)	M^2 - M^1, $M^{1'}$	=	Action didactique (didactique au sens large)
			M^2 - O	=	Relation didactique (didactique au sens restreint)

questionnement de leur niveau de formulation, etc. Ainsi conçue, la didactique au sens restreint (ou relation didactique), devient discours de la méthode ou dialectique du discours, selon que sont considérées ou non les relations du savoir au contexte social (la fonction de valeur) et à leur genèse sociohistorique (la fonction de sens), et possède comme méthode une spécificité liée au domaine disciplinaire sur lequel elle porte (Besse, 1986).

Les tendances actuelles à revaloriser la didactique, associées à la nouvelle importance octroyée à l'analyse des contenus d'enseignement et à la seule transmission de ce savoir organisé, ne sont pas sans incidences périlleuses, comme l'expose Avanzini (1986). Une vision restrictive de la didactique, qui fraye entre autres avec les conceptions véhiculées par les méthodes coactives (Not, 1979) fort préoccupées, voire éblouies, par la nécessité d'articuler les contenus en objectifs, ne retient pratiquement que la «relation didactique» (la didactique au sens restreint) et tend à négliger ainsi la prise en compte de l'ensemble des composantes qui constituent la relation éducative. Dès lors, elle risque de ne porter son regard que sur le savoir à enseigner : «elle croit que la didactique s'élabore plus ou moins exclusivement en fonction de la discipline à enseigner, de sa logique propre, de sa progressivité interne» (Avanzini, 1986, 6-7). Quant à Delorme (1986, 15), il note que, «si effectivement il est opportun, aujourd'hui, de vérifier dans de nombreux domaines la validité des informations contenues dans les programmes scolaires, ou encore d'étudier l'adaptabilité de recherches fondamentales en savoir scolaire, on ne peut seulement, à partir de là, définir une didactique». S'orienter vers une centration exclusive sur le savoir (même si un sujet épistémique est retenu à l'horizon) pour caractériser la didactique serait prendre le contrepied des tendances qui ne l'approchaient que du point de vue psychologique et qui ne prenaient ainsi en considération que le sujet en mettant l'accent sur le développement de son intelligence et de sa personnalité. C'est ce qu'esquissait Marquez (1960), par exemple, et ce qu'Aebli a fait, au regard du développement de l'intelligence, quand il définit, à la suite des travaux de Piaget, la didactique comme «une science auxiliaire de la pédagogie [...] ayant pour tâche de déduire de la connaissance psychologique des processus de formation intellectuelle les mesures méthodologiques les plus aptes à les provoquer» (Aebli, 1966, 1).

Plus exactement, la didactique au sens restreint ainsi circonscrite ne constitue qu'un versant du triplet (l'autre étant la «relation psychopédagogique»), certes indispensable, mais non suffisant pour englober la totalité des actions de formation qui relèvent de la didactique au sens large. Ni la relation didactique, ni la relation psychopédagogique ne peuvent, ni l'une ni l'autre isolément, ni les deux ensemble, définir l'action didactique, conçue comme conceptualisation anticipatrice de la pratique par rapport à l'actualisation pédagogique qui prend en charge les contraintes de terrain dans la mouvance de ses multiples facettes et qui renvoie à la réflexion critique sur les pratiques effectives et théorisées. Elles n'en sont que des composantes indispensables qui en permettent l'élaboration, puis l'effectuation sur le plan pédagogique. Halté (1988, 8) souligne avec force qu'il est indispensable

> *de penser la didactique et la pédagogie comme une solidarité dans laquelle des domaines, repérables, tout en jouissant d'une autonomie relative, entretiennent entre eux des relations dialectiques de détermination et de sélection de sorte qu'à défaut de penser cette solidarité, la menace de dérives "didactiviste" ou "pédagogiste" guette et avec elles, le risque que les avancées accomplies dans l'une ou l'autre région ne produisent pas les effets escomptés* (Halté, 1988, 8).

Pour que joue cette solidarité, il importe de prendre en compte le rapport $M^2 - (S - M^1 - O)$. La didactique, entendue alors au sens large, porte spécifiquement, non sur le sujet ou sur l'objet, mais, à la lumière des apports fournis par les relations didactique et psychopédagogique et en tenant compte des différentes fins en jeu (celles de l'intervenant, du sujet, de l'objet et du système scolaire) comme du contexte social, elle porte sur le système de régulation objectif (les démarches d'apprentissage) dans le but de préciser les conditions les plus propices à favoriser et à soutenir le processus d'objectivation cognitif (S – M – O) et la transition de M^1 à $M^{1'}$, puis à M^{1n}. Dans ce sens, la didactique peut être regardée comme une science interdisciplinaire actuellement en formation «dont l'objet est [d'abord] la planification de la situation éducative» (Legendre, 1988, 179). Son objet précis «est bien d'éclairer les voies qui conviennent à la fois à celui qui enseigne et à ceux qui sont ensei-

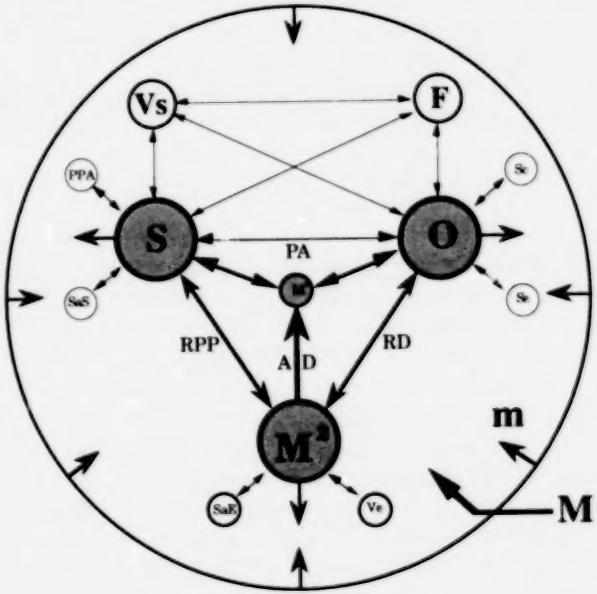
gnés, perçus tous dans leur originalité et, par là, dans celle de leurs interrelations» (Avanzini, 1986, 9). L'enseignant exerce de la sorte, dans un rapport dialectique avec le sujet en situation d'apprentissage, des fonctions limitées et temporaires qui consistent à planifier, à orienter, à soutenir et à évaluer les apprentissages (POSELA) (Lenoir, 1991*a*, 1991*b*), et la réussite de son action éducative se traduit à la fois par la prise en charge de la part du sujet du processus de médiation scientifique en tant que processus d'autorégulation de ses apprentissages et par sa nécessaire disparition.

Comme il n'est de sujet et d'objet qu'inscrits dans le social, la didactique au sens large ne peut se définir également qu'en relation avec le contexte social spatiotemporellement déterminé. Il lui faut donc prendre en considération tant les finalités éducationnelles que les visées du sujet et de l'enseignant, c'est-à-dire les rapports sociaux dans lesquels l'un et l'autre sont insérés, tant les représentations du sujet et de l'enseignant que les pratiques réelles en classe, tant les savoirs scolaires dans leurs constituants de divers ordres et dans leur production sociohistorique que les liens entre ces savoirs sur le plan curriculaire, tant les facteurs endogènes qu'exogènes à l'école qui influent sur le système didactique. Le système d'interactions ainsi constitué a été appelé «rapport SOMmE» (Lenoir, 1991*a*, 1991*b*), le «E» identifiant l'enseignant (ici M^2) (figure 4).

CONCLUSION

Dans cette perspective en lien direct avec la dialectique du discours, la didactique se doit d'être une didactique doublement sociale parce que, d'une part, elle ne peut faire fi des dimensions culturelles (l'idéologie au sens large), intentionnelles et réflexives qui la situent socialement sur un plan spatiotemporellement déterminé, et parce que, d'autre part, elle est élaborée en se référant au constructivisme social. Ainsi, elle ancre étroitement l'étude des conditions propices au processus d'objectivation cognitif dans la dynamique des rapports humains et sociaux et dans leur double temporalité, c'est-à-dire, d'une part, dans leur cycle de vie, «"*ma* vie", avec ses connotations d'individualisme radical, d'égocentrisme exacerbé, d'hédonisme, mais aussi avec son horizon restreint et lourd

Figure 4 – La double perspective de la didactique
dans son rapport au processus d'objectivation cognitif



Légende :

S	=	Sujet qui apprend
PPA	=	Processus psychologique d'apprentissage
SaS	=	Savoirs antérieurs du sujet
Vs	=	Visées du sujet
O	=	Objets d'apprentissage
Sc	=	Structures curriculaires
Se	=	Savoir à enseigner
F	=	Finalités éducationnelles
PA	=	Processus d'apprentissage
M^1	=	Médiation première (démarche d'apprentissage)
M^2	=	Médiation seconde (enseignant)
Ve	=	Visées de l'enseignant
SaE	=	Savoirs antérieurs de l'enseignant
AD	=	Action didactique (didactique au sens large)
RPP	=	Relation psychopédagogique
RD	=	Relation didactique (didactique au sens restreint)
m	=	Facteurs endogènes
M	=	Facteurs exogènes

d'incertitudes» (Lalive d'Espinay, 1988, 28) (le temps individuel), qui n'a plus rien à voir avec la vie humaine telle que la tradition humaniste la magnifiait, et, d'autre part, dans l'historicité «que notre culture conçoit», selon la définition qu'en donne Lalive d'Espinay (*Ibid.*, 22)[33], «en termes de projet situé au cœur de l'immanence humaine» et qui est associée à la valeur «*pouvoir*, saisi ici comme la participation subjective à l'élaboration et à la réalisation de l'historicité» (*Ibid.*, 28).

Mais la didactique, telle qu'elle vient d'être définie, repose aussi sur des perspectives théoriques qui relèvent du constructivisme social. À cet égard, alors que la pensée de Freitag, qui cherche à poser les fondements d'une théorie compréhensive de la société, est centrée sur une critique épistémologique du positivisme et intègre de nombreuses influences diverses dont, entre autres, parmi les sources qu'il signale lui-même (Freitag, 1986*a*, 8-9, 14-15), la «théorie critique» contemporaine (École de Frankfort, Giddens, Habermas), le courant phénoménologique et herméneutique (Berger et Luckman, Gadamer, Husserl, G. Mead, Schutz) ou, encore, l'interprétation dialectique et hégélianisante de Marx mise de l'avant par certains courants marxistes de l'Europe de l'Est (Jakubovsky, Korsch, Kosik), signalons brièvement qu'à ces influences, il faut ajouter, en ce qui regarde les positions ici développées, celles qui proviennent de la «philosophie de la praxis» de Gramsci (1971, 1975, 1978) ou qui s'inscrivent dans les conceptions interactionnistes et constructivistes du développement : le structuralisme constructiviste piagétien, la psychologie vygotskienne (Vygotsky, 1978, 1985*a*) qui a marqué de son empreinte l'école culturo-historique soviétique (Rivière, 1990; Schneuwly et Bronckart, 1985; Velichkovsky, 1987), celle de Wallon (1947, 1970) et la psychologie sociale génétique issue de l'école de Genève (Doise, 1982; Doise et Mugny, 1981; Hinde, Perret-Clermont et Stevenson-Hinde, 1988; Mugny, 1985; Perret-Clermont, 1986; Perret-Clermont et Nicolet, 1988). Il est donc nombre de liens établis avec ces différents courants du point de vue de l'ontogenèse : parmi ces

33 L'auteur définit l'historicité comme «les représentations partagées concernant la dynamique de transformation passée et présente de nos sociétés, les événements et faits marquants de cette ou de ces évolutions et leur enchaînement» (Lalive d'Espinay, 1988, 22). L'historicité est alors «présentée en termes de projet» et est vécue «comme telle ou au contraire subie comme destin» (*Ibid.*, 23).

liens, en opposition avec les perspectives développées par Piaget en psychologie ou par la phénoménologie constitutive en sociologie (Mehan, 1982), qui font du processus d'objectivation avant tout une activité individuelle, il importe de retenir la genèse sociale de la pensée qui va de l'interpsychique à l'intrapsychique et les hypothèses que l'apprentissage cognitif individuel repose d'une part sur le mode appropriatif – plutôt que sur les modes transmissif et incitatif (Lesne, 1977; Martinez, 1989) –, qu'il passe d'autre part par l'interaction sociale et que, par ailleurs, l'apprentissage, comme processus d'objectivation assuré par le sujet, réclame la médiation d'une intervention tenant compte de ce que Vygotsky (1985*b*, 107-110) appelait la «zone proximale de développement» pour soutenir la médiation première, d'ordre sensorimoteur et symbolique[34]. Il appartient à la didactique de prendre en considération ces déterminants (et les notions qui leur sont attachées, telles que celles d'obstacle, de conflit sociocognitif, de représentation sociale) étroitement imbriqués psychiquement, épistémologiquement et socialement.

Dans ce sens, on peut reprendre au compte de la didactique ce qui a été précédemment dit pour l'épistémologie et ne changer que quelques mots : la didactique n'étudie pas seulement les conditions d'adaptabilité du savoir à enseigner; elle ne critique pas seulement le rapport de ce savoir au savoir scientifique; elle ne saisit pas seulement les conditions de passage d'un processus médiateur spontané à un processus médiateur scientifique; elle n'est pas seulement un outil de vigilance devant susciter l'autonomie de la démarche scientifique et armer le sujet contre la pensée spontanée; elle est également partie prenante, en tant que médiation active du processus d'objectivation, de son activation, non seulement à titre méthodique, par l'étude des modalités de production et de reproduction du processus d'apprentissage, mais aussi en intervenant en son sein («sur», «dans» et «avec») en tant que suppléant momentané et, avec le

34 Vygotsky (1985*b*, 110) souligne que «la théorie de la zone proximale de développement» se traduit par une formule qui est exactement contraire à l'orientation traditionnelle : «Le seul bon enseignement est celui qui précède le développement». De plus, ce concept, qui a été repris et exploité par Bruner (1983), implique que l'apprentissage s'enclenche à partir des et s'appuie sur les préacquis du sujet apprenant, ce qui exclut que ce dernier soit vu comme une *tabula rasa* et ce qui requiert l'identification préalable de ces préacquis par le biais du repérage des représentations.

temps, de moins en moins requis, venant faciliter et soutenir le recours à la médiation première, aux démarches d'apprentissage, et l'apprentissage de ces dernières. Elle a pour objet de dégager et d'actualiser les conditions les plus appropriées à l'exercice du processus d'objectivation cognitif qui s'inscrit dans le réel social et y est déterminé spatiotemporellement. La question réelle, fondamentale, ne porte donc pas sur la détermination du savoir en tant que «vérité», mais bien sur le procès d'objectivation, sur ce rapport d'objet qui est constitutif du savoir : c'est ce rapport qui doit être questionné sous ses différentes facettes et soutenu sur le plan didactique.

Halté (1992, 16) considère l'existence de trois tendances quant à la définition de la didactique : une réflexion sur les objets à enseigner, avec la perspective épistémologique comme dominante; une étude des conditions d'appropriation des savoirs, avec la perspective psychologique comme dominante; la prise en compte de l'intervention didactique, avec la perspective praxéologique comme dominante. Plutôt que de jeter l'anathème sur l'une ou l'autre de ces tendances, l'approche adoptée ici met en évidence la priorité à accorder à l'action didactique, c'est-à-dire à la didactique au sens large, qui renvoie à la troisième tendance, parce que – et nous citons Halté – «la pratique d'enseignement est à la fois le point de départ privilégié de l'interrogation didactique et le point d'arrivée : c'est dans cette dernière acception, la plus large, que la didactique tend à devenir la discipline de référence des pratiques d'enseignement» (*Ibid.*, 17) et, ajoutons-nous, parce qu'elle porte au cœur de la relation éducative, sur le processus d'objectivation, sur l'action expérientielle et réflexive constitutive elle-même de la connaissance, laquelle n'est pas réductible aux seuls savoirs scientifiques. Quant à la deuxième tendance, elle apparaît dès lors plus de l'ordre de la finalité que de l'objet de la didactique. La troisième tendance, qui constitue ce qui vient d'être défini comme la relation didactique, ou didactique au sens restreint, ne peut être négligée d'aucune façon étant donné ses caractéristiques d'«interface entre l'école comme lieu de diffusion de savoirs et l'ensemble des savoirs savants et sociaux» (*Ibid.*, 16) et le travail de traitement des objets d'enseignement auquel procède l'enseignant et, préalablement, les intervenants qui appartiennent à la mésostructure.

Si, en conclusion, l'épistémologie cherche le sens de la science (Granger, 1986), la didactique entendue au sens large cherche le sens de la praxis humaine finalisée en tant qu'intervention médiatrice dirigée sur le processus d'objectivation exercé par le sujet apprenant. Elle participe donc à un double processus dialectique complémentaire, du discours et du réel, comme «manipulation» médiatrice du rapport à l'objet de savoir et du rapport d'objectivation cognitif. Le rapprochement suivant pourrait être suggéré quant à la distinction entre la forme et le sens dans le langage que propose Benveniste (1974); il est peut-être dangereux, mais il a été toutefois source d'inspiration. Dans la «Discussion» qui suit le texte de Benveniste, J.-C. Piguet commente :

> *Il apparaît donc que la sémiotique et la sémantique forment deux plans qui relèvent sinon de méthodes, du moins d'idées épistémologiques ou méthodologiques distinctes. La sémantique présupposerait une méthode globale d'appréhension du sens. Par opposition, la méthode ou la direction de l'esprit requise dans la sémiotique serait de composition ou de décomposition, donc analytique et non globale* (J.-C. Piguet, *in* Benveniste, 1974, 235).

Si, comme l'indique Benveniste (*Ibid.*, 225), «le sémiotique se caractérise comme une propriété de la langue, le sémantique résulte d'une activité du locuteur qui met en action la langue». Le présent propos a voulu procéder à une distinction du même genre en ce qui concerne la didactique.

RÉFÉRENCES

AEBLI, H. (1966).
Didactique psychologique. Application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget (3e éd.). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé (1re éd. 1951).

ALTHUSSER, L. (1974).
Philosophie et philosophie spontanée des savants (1967). Paris : Maspéro.

ANDLER, D. (1986).
Les sciences de la cognition. *In* J. Hamburger (éd.), *La philosophie des sciences aujourd'hui* (p. 131-167). Paris : Gauthier-Villars.

ANTOINE, F., GROOTAERS, D. et TILMAN, F. (1988).
De l'école à l'entreprise. Manuel de la formation en alternance. Lyon/Bruxelles : Chronique sociale/Vie ouvrière.

ARIÈS, P. (1977).
L'homme devant la mort. Paris : Seuil.

ARTAUD, G. (1981).
Savoir d'expérience et savoir théorique : pour une méthodologie de l'enseignement basée sur l'ouverture à l'expérience. *Revue des sciences de l'éducation, VII*(1), 135-151.

ARTAUD, G. (1985).
L'intégration du savoir. Réflexion sur une expérience d'enseignement. *Contact, 4*(2), 2-5.

ARTAUD, G. (1987).
La recréation du savoir. *Pédagogiques. Revue de pédagogie de l'enseignement supérieur, 7*(1), 9-22.

ARTAUD, G. (1989).
L'intervention éducative. Au-delà de l'autoritarisme et du laisser-faire. Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.

ARTIGUE, M. et DOUADY, R. (1986).
La didactique des mathématiques en France. *Revue française de pédagogie, 76*, 69-88.

ASTOLFI, J.-P. (1990).
Les concepts de la didactique des sciences, des outils pour lire et construire les situations d'apprentissage. *Recherche et formation, 8*, 19-31.

AVANZINI, G. (1986).
À propos de la didactique : il n'y a pas de «consensus». *Le Binet Simon. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon, 87*(606), 3-10.

BACHELARD, G. (1986).
Le rationalisme appliqué (6e éd.). Paris : PUF (1re éd. 1949).

BENVENISTE, É. (1969).
Le sacré. *In Le vocabulaire des institutions indo-européennes* (Tome 2 – *Pouvoir, droit, religion*, p. 179-207). Paris : Minuit.

BENVENISTE, É. (1974).
La forme et le sens dans le langage. *In Problèmes de linguistique générale* (Tome II, p. 215-238). Paris : Gallimard.

BESSE, H. (1986).
Pour un retour à la méthodologie. *Études de linguistique appliquée, 64*, 7-16.

BOREL, M.-J. (1978).
Discours de la logique et logique du discours. Lausanne : L'Âge d'homme.

BRONCKART, J.-P. (1989).
Du statut des didactiques des matières scolaires. *Langue française, 82*, 53-66.

BRONCKART, J.-P. et SCHNEUWLY, B. (1991).
La didactique du français langue maternelle : l'émergence d'une utopie indispensable. *Bildungsforschung und Bildungspraxis/Éducation et recherche, 13*(1), 8-25.

BROUSSEAU, G. (1983).
Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques, 4*(2), 165-198.

BROUSSEAU, G. (1987).
Didactique des mathématiques et questions d'enseignement : propositions pour la géométrie. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 1*-2, 69-100.

BRUNER, J.S. (1983).
Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire (Trad. J. Michel et M. Deleau). Paris : PUF.

BUCI-GLUCKSMANN, C. (1975).
Gramsci et l'état. Pour une théorie matérialiste de la philosophie. Paris : Fayard.

BUDE, J. (1973).
L'obscurantisme libéral et l'investigation sociologique. Paris : Anthropos.

CASSIAU, M.-F. (1971).
Vers une sociologie hégélienne. *L'homme et la société, 20*, 55-72.

CHALMERS, A.F. (1987).
Qu'est-ce que la science? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend (Trad. M. Biezunski). Paris : La découverte (1re éd. 1976).

CHERVEL, A. (1977).
...et il fallut apprendre à écrire à tous les petits Français. Histoire de la grammaire scolaire. Paris : Payot.

CHEVALLARD, Y. (1985).
La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Paris : Éditions de la Pensée sauvage.

CHISS, J.-L. (1985).
Quel statut pour les linguistiques dans la didactique du français? *Études de linguistique appliquée, 59*, 7-16.

CHISS, J.-L. (1989*a*).
Revendication d'autonomie et horizon de scientificité en didactique du français. *Langue française, 82*, 44-52.

CHISS, J.-L. (1989*b*).
La didactique du français : perspectives disciplinaires et enjeux intellectuels. *Repères pour la rénovation de l'enseignement du français, 78*, 95-100.

CORRELL, W. (1978).
Psychologie de l'apprentissage. Questions fondamentales et conséquences pédagogiques (Trad. R. Bourret) (4e éd.). Montréal : Éditions Paulines.

DECHÊNE, L. (1974).
Habitants et marchands de Montréal au XVII^e siècle. Paris-Montréal : Plon.

DE CORTE, E., GEERLIGS, C.T., LAGERWEIJ, N.A.J., PETERS, J.J. et VANDENBERGHE, R. (1979).
Les fondements de l'action didactique. De la didactique à la didaxologie (Trad. V. van Cutsem). Bruxelles : A. De Bœck (1^re éd. 1976).

DE FLANDRE, C. (1986).
Une démarche de résolution de problèmes réels. *Liaisons, 10*, 17-29.

DELORME, C. (1986).
Une didactique interdisciplinaire est-elle possible? *Le Binet Simon. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon, 87*(606), 11-29.

DESCARTES, R. (1988*a*).
Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences. *In Œuvres philosophiques* (Tome I – *1618-1637*, p. 567-650). Paris : Garnier (1^re éd. 1637).

DESCARTES, R. (1988*b*).
Les règles pour la direction de l'esprit. *In Œuvres philosophiques* (Tome I – *1618-1637*, p. 69-204). Paris : Garnier (1^re éd. 1664).

DESCARTES, R. (1989).
Les principes de la philosophie. *In Œuvres philosophiques* (Tome III – *1643-1650*, p. 83-525). Paris : Garnier (1^re éd. 1644).

DOISE, W. (1982).
L'explication en psychologie sociale. Paris : PUF.

DOISE, W. et MUGNY, G. (1981).
Le développement social de l'intelligence. Paris : Interéditions.

DUMAIS, A. (1982).
Le sens de la théorie et la théorie du sens. *Sociologie et sociétés, XIV*(2), 67-76.

DUMAS, B. (1987).
Dans les traces d'une métamorphose de la connaissance du vivant. *Sociologie et sociétés, XIX*(2), 5-14.

DUPUY, J.-P. (1982).
Ordres et désordres. Enquête sur un nouveau paradigme, Paris : Seuil.

DURKHEIM, É. (1968).
Les règles de la méthode sociologique (17^e éd.). Paris : PUF (1^re éd. 1937).

FICHANT, M. et PÊCHEUX, M. (1971).
Sur l'histoire des sciences. Paris : Maspéro.

FOUCAULT, M. (1966).
Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines. Paris : Gallimard.

FOUREZ, G. (1987-1988).
Le cours d'étude du milieu est-il scientifique? sérieux? formatif? Quelques réflexions épistémologiques. *Humanités chrétiennes, 31*(2), 117-129.

PIAGET, J. (1967*a*).
L'épistémologie et ses variétés. *In* J. Piaget (éd.), *Logique et connaissance scientifique* (p. 3-61). Paris : Gallimard.

PIAGET, J. (1967*b*).
Les courants de l'épistémologie scientifique contemporaine. *In* J. Piaget (éd.), *Logique et connaissance scientifique* (p. 1238-1246). Paris : Gallimard.

PIAGET, J. (1967*c*).
Biologie et connaissance. Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs. Paris : Gallimard.

PIAGET, J. (1967*d*).
La psychologie de l'intelligence. Paris : A. Colin (1re éd. 1947).

PIAGET, J. (1969).
Psychologie et pédagogie. Paris : Denoël.

PIAGET, J. (1970*a*).
Épistémologie des sciences de l'homme : Paris : Gallimard.

PIAGET, J. (1970*b*).
Psychologie et épistémologie. Pour une théorie de la connaissance. Paris : Gonthier.

PIAGET, J. (1971).
La causalité selon E. Meyerson. *In* M. Bunge, F. Halbwachs, T.S. Kuhn et L. Rosenfeld, *Les théories de la causalité* (p. 151-208). Paris : PUF.

PIAGET, J. (1972).
L'épistémologie génétique. Paris : PUF.

PIAGET, J. (1975).
L'équilibration des structures cognitives, problème central du développement. Paris : PUF.

PIAGET, J. (1977).
La construction du réel chez l'enfant (6e éd.). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé (1re éd. 1937).

PIOTTE, J.-M. (1970).
La pensée politique de Gramsci. Montréal : Éditions Parti Pris.

POPPER, K. (1984).
La logique de la découverte scientifique (Trad. N. Thyssen-Rutten et Ph. Devaux). Paris : Payot (1re éd. 1959).

PORTELLI, H. (1972).
Gramsci et le bloc historique. Paris : PUF.

POSTIC, M. (1986).
La relation éducative (3e éd). Paris : PUF (1re éd. 1979).

POWICKE, F.M. et EMDEN, A.B. (éd.). (1936).
The Universities of Europe in the Middle Ages (Vol. 1 – *Salermo, Bologna, Paris*) (2e éd.). London : Oxford University Press (1re éd. 1895).

RAISKY, C. (1993).
Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalable à une didactique. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 100-121). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation.

RESWEBER, J.-P. (1981).
La méthode interdisciplinaire. Paris : PUF.

RICŒUR, P. (1975).
Signe et sens. *In Encyclopædia Universalis* (1075-1079).

RIVIÈRE, A. (1990).
La psychologie de Vygotsky. Liège : Pierre Mardaga.

ROMIAN, H. (1987).
Aux sources des savoirs à enseigner : traditions scolaires, pratiques sociales, référents théoriques. *Repère pour la rénovation de l'enseignement du français, 71*, 91-102.

ROPÉ, F. (1989).
Didactiques spécifiques, didactique générale et sciences de l'éducation. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 2*, 5-21.

ROPÉ, F. (1990).
Enseigner le français. Didactique de la langue maternelle. Paris : Éditions Universitaires.

SCHNEUWLY, B. (1990).
Didaktik/Didactiques. *Bildungsforschung und Bildungspraxis/Éducation et recherche, 12*(3), 213-220.

SCHNEUWLY, B. et BRONCKART, J.-P. (éd.). (1985).
Vygotsky aujourd'hui. Lausanne : Delachaux et Niestlé.

SCOBELTZINE, A. (1973).
L'art féodal et son enjeu social. Paris : Gallimard.

STEIER, F. (1991).
Research as self-reflexivity, self-reflexivity as social process. *In* F. Steier (éd.), *Research and reflexivity* (p. 1-11). Londres : Sage.

SUCHODOLSKI, B. (1960).
La pédagogie et les grands courants philosophiques. Pédagogie de l'essence et pédagogie de l'existence. Paris : Éditions du Scarabée.

TOCHON, F. (1991).
Entre didactique et pédagogie : épistémologie de l'espace/temps stratégique. *The Journal of Educational Thought, 25*(2), 120-133.

VELICHKOVSKY, B. (1987).
La psychologie cognitive moderne (Trad. V. Platonov et S. Mouraviev). Moscou : Éditions du Progrès (1re éd. 1982).

VERGER, J. (1973).
Les universités au Moyen âge. Paris : PUF.

VERNANT, J.-P. (1971).
Mythe et pensée chez les Grecs (2 vol.). Paris : Maspéro.

VINCENT, J.-M. (1976).
La théorie critique de l'école de Francfort. Paris : Éditions Galilée.

VYGOTSKY, L.S. (1978).
Mind in society. The development of higher psychological processes (Trad.). Cambridge : Harvard University Press (1re éd. 1930).

VYGOTSKY, L.S. (1985*a*).
Pensée et langage suivi de *Commentaire sur les remarques critiques de Vigotski de Jean Piaget* (Trad. F. Sève). Paris : Messidor/Éditions Sociales (1re éd. 1934).

VYGOTSKY, L.S. (1985*b*).
Le problème de l'enseignement et du développement mental à l'âge scolaire. *In* B. Schneuwly et J.-P. Bronckart (éd.), *Vygotsky aujourd'hui* (p. 95-117). Lausanne : Delachaux et Niestlé.

WALLON, H. (1947).
L'étude psychologique et sociologique de l'enfant. *Cahiers internationaux de sociologie, II*(3), 3-23.

WALLON, H. (1970).
De l'acte à la pensée. Essai de psychologie comparée. Paris : Flammarion.

WILLIAMS, R. (1968).
Culture and Society, 1780-1950. Londres : Penguin Books (1re éd. 1958).

DEUXIÈME CHAPITRE

PROBLÈME DU SENS DES SAVOIRS PROFESSIONNELS AGRICOLES, PRÉALABLE À UNE DIDACTIQUE

CLAUDE RAISKY

Institut national de recherches et d'applications pédagogiques
Dijon

INTRODUCTION

Les réflexions qui suivent sont à lire comme une introduction à une didactique des savoirs professionnels agricoles. Les points de vue adoptés et les conclusions présentées ne concernent que ce champ d'activités. Peuvent-ils avoir une valeur plus générale? Seul le développement d'analyses comparatives avec d'autres travaux concernant d'autres domaines professionnels permettrait d'apporter des éléments de réponses. Toutefois, quelques incursions dans d'autres champs, en particulier celui de la formation des enseignants, nous fait présager de la pertinence générale de la démarche développée ici.

Dans une partie introductive, nous tracerons à grands traits le contexte dans lequel le problème de la didactique des savoirs professionnels en agriculture est posé. Nous aborderons ensuite l'analyse de ces savoirs professionnels. Dans un premier temps, nous caractériserons l'activité professionnelle agricole pour ensuite indiquer les composantes de la situation dans laquelle se développe cette activité. Ceci nous permettra, dans un troisième temps, de décrire les savoirs professionnels de l'agriculteur comme un système complexe, en vue de proposer une définition de ce type de savoir professionnel. Dans une troisième partie, nous nous éloignerons du point de vue épistémologique pour adopter un point de vue didactique. La référence à la notion de «pratique sociale de référence» nous conduira à revisiter le triplet didactique. Enfin, dans une conclusion ouverte, nous tirerons quelques conséquences de notre analyse.

1. LA DIDACTIQUE DES SAVOIRS PROFESSIONNELS : UNE NÉCESSITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Jadis, mais il y a somme toute peu de temps, à peine une génération, l'agriculture était considérée en France comme une activité dont

l'apprentissage, pour l'essentiel, ne relevait pas du système scolaire. Les rares écoles existantes formaient plutôt des «techniciens» ou des «conseillers» que de véritables producteurs. Bien plus, l'échec scolaire n'était aucunement considéré comme un obstacle à l'exercice du métier d'agriculteur. Nombre d'agriculteurs, mais aussi nombre de décideurs, pensaient que le métier ne peut s'apprendre que «sur le tas», par un long exercice des activités qui le composent, une longue fréquentation des choses et des gens qui en font la substance, un «apprentissage par le faire», le plus précoce possible de préférence. C'est dire que le modèle dominant de formation est resté jusqu'à une date récente celui d'une imprégnation professionnelle des agriculteurs au sein de leur famille[1].

Aujourd'hui, les profondes mutations, à la fois du paysage scolaire et du monde rural, ont remis en cause ce modèle. En particulier, l'instabilité de l'environnement économique de l'exploitation agricole (réduction du soutien communautaire aux produits, quotas laitiers, etc.), les progrès des sciences et des techniques (apparition de nouveaux matériels, de nouvelles variétés, de nouveaux produits de traitement) ont profondément modifié le métier de l'agriculteur dans ses dimensions techniques, économiques, sociales, éthiques. Ces transformations ont rendu définitivement inadéquate la formation des agriculteurs par imitation, au sein de la famille, des manières de faire, mais aussi de penser et d'être. Les compétences d'un jeune agriculteur relèvent aujourd'hui beaucoup plus de l'adaptabilité que de l'adaptation. En outre, le monde de la terre qui n'avait connu la mobilité sociale que sous la forme de l'exode rural voit maintenant un nombre non négligeable d'agriculteurs s'installer, non issus de la paysannerie.

Le passage, dans un système de formation, des futurs agriculteurs est apparu comme une exigence. Dès lors, le problème du comment former ces agriculteurs était posé.

Prévoyant les évolutions, la France s'est dotée, dans les années soixante, d'un enseignement moderne technique et professionnel agricole, c'est-à-dire comparable à ce qui existait pour les professions de

1 Il n'est pas sûr que ce modèle ne soit pas encore aujourd'hui très présent. Dans une série d'entretiens réalisés en 1984, Pharo (1985) pouvait encore noter la forte prégnance du modèle dans les discours d'agriculteurs de 30-40 ans.

l'industrie ou du commerce. Cet enseignement s'est inscrit dans la volonté de ne pas rompre avec la tradition des écoles d'agriculture formatrices de techniciens et en même temps il s'affirmait au service de la profession, tranchant ainsi avec la tradition d'indépendance de l'école française vis-à-vis du monde de la production et de l'économie. Cette volonté originelle a sans doute beaucoup contribué, depuis une vingtaine d'années, à faire de l'enseignement technique agricole français, un véritable laboratoire d'innovations. Le fait qu'il ait été maintenu sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Forêt et non pris en charge par le ministère de l'Éducation nationale a été le signe de cette orientation professionnelle et lui a permis en même temps de garder une marge de liberté grâce à laquelle ont pu être construits des *curricula* et des modalités de délivrance des diplômes relativement originales au regard de la tradition française[2]. Ainsi, progressivement, à partir du milieu des années quatre-vingt et toutes les formations agricoles ont été rénovées, du niveau Certificat d'aptitude professionnelle (CAP) au niveau Brevet de technicien supérieur (BTS).

Ce n'est pas ici le lieu de présenter l'ensemble de cette rénovation[3]; ce qui nous intéresse, c'est que l'essentiel des innovations vise à assurer une meilleure formation des acteurs aux métiers de l'agriculture : pour ce faire, une véritable rupture a été consommée, celle d'un découpage séculaire du savoir entre disciplines constituées académiquement. En effet, tous les *curricula* de formation technique agricole sont aujourd'hui constitués de modules pluridisciplinaires. Les spécificités disciplinaires, quant à leur objet et quant à leurs méthodes, doivent être mises au service de ces modules construits autour d'objets d'étude qui trouvent des référents les plus directs possibles dans le monde professionnel.

Par cette innovation, l'enseignement technique agricole français a brouillé les repères traditionnels des enseignants formés de façon strictement disciplinaire. S'ils ont accepté, sans trop de difficultés, l'idée d'une nécessaire professionnalisation des formations, ils ne peuvent

2 Les diplômes sont décernés au vu, à la fois, des résultats d'épreuves subies en cours de formation et des résultats à des épreuves terminales pluridisciplinaires.

3 On pourra trouver une présentation des principes et des modalités de la rénovation de l'enseignement technique agricole dans Boulet et Mabit (1991) : voir en particulier p. 45-81.

FREITAG, M. (1973).
Dialectique et société. Étude épistémologique sur l'objectivité historique. Thèse de doctorat de 3e cycle sous la direction de A. Touraine, École pratique des Hautes études, 6e section, Paris.

FREITAG, M. (1986*a*).
Dialectique et société (Tome 1 – *Introduction à une théorie générale du symbolique*). Montréal : Éditions coopératives Albert Saint-Martin.

FREITAG, M. (1986*b*).
Dialectique et société (Tome 2 – *Culture, pouvoir, contrôle. Les modes de reproduction formels de la société*). Montréal : Éditions coopératives Albert Saint-Martin.

GABEL, J. (1974).
Aspects juridiques du problème de l'aliénation (Peine de mort et question judiciaire). *In* J. Gabel, B. Rousset et T. Van Thao (éd.), *L'aliénation aujourd'hui* (p. 283-300). Paris : Anthropos.

GADAMER, H.-G. (1976).
Vérité et méthode. Les grandes lignes d'une herméneutique philosophique. Paris : Seuil (1re éd. 1960).

GÉHIN, É. (1975).
Le point de vue sociologique et la question du sens. *Cahiers internationaux de sociologie, 58*, 81-96.

GERGEN, K.J. et GERGEN, M.M. (1991).
Toward reflexive methodologies. *In* F. Steier (éd.), *Research and reflexivity* (p. 76-95). Londres : Sage.

GILLET, P. (1987).
Pour une pédagogique ou l'enseignant-praticien. Paris : PUF.

GILLIÈRON, C. (1985).
La construction du réel chez le psychologue. Épistémologie et méthodes en sciences humaines. Berne : Peter Lang.

GILSON, É. (1925).
Discours de la méthode. Texte et commentaire. Paris : Vrin.

GIORDAN, A. (éd.). (1987).
L'élève et/ou les connaissances scientifiques. Approches didactiques de la construction des concepts scientifiques par les élèves (2e éd.). Berne : Peter Lang (1re éd. 1983).

GOLDMANN, L. (1959).
Recherches dialectiques. Paris : Gallimard.

GOLDMANN, L. (1978).
Épistémologie et philosophie politique. Pour une théorie de la liberté. Paris : Denoël-Gonthier.

GOUHIER, H. (1949).
Essais sur Descartes. Paris : Vrin.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1983).
Guide pédagogique, primaire. Sciences humaines : Histoire, géographie, vie économique et culturelle (Premier cycle). Québec : Ministère de l'Éducation, Direction générale du développement pédagogique.

GRAMSCI, A. (1971).
Lettres de prison (Trad. H. Albani, C. Depuyper et G. Saro). Paris : Gallimard (1re éd. 1965).

GRAMSCI, A. (1975).
Gramsci dans le texte (sous la dir. de F. Ricci en coll. avec J. Bramant) (Trad. J. Bramant, G. Moget, A. Monjo et F. Ricci). Paris : Éditions sociales (1re éd. 1974).

GRAMSCI, A. (1978).
Cahiers de prison. Cahiers 10, 11, 12 et 13 (Trad. P. Fulchignoni, G. Granel et N. Negri). Paris : Gallimard (1re éd. 1974).

GRANGER, G. (1986).
Pour une épistémologie du travail scientifique. *In* J. Hamburger (éd.), *La philosophie des sciences aujourd'hui* (p. 111-122). Paris : Gauthier-Villars.

GRISONI, D. et MAGGIORI, R. (1973).
Lire Gramsci. Paris : Éditions Universitaires.

GUNDEM, B.B. (1992).
Notes on the development of nordic didactics. *Journal of Curriculum Studies, 24*(1), 61-70.

HABERMAS, J. (1973).
La technique et la science comme «idéologie» (Trad. J.-R. Ladmiral). Paris : Gallimard (1re éd. 1968).

HABERMAS, J. (1976).
Connaissance et intérêt (Trad. G. Clémençon). Paris : Gallimard (1re éd. 1968).

HALBWACHS, F. (1974).
La pensée physique chez l'enfant et le savant. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

HALTÉ, J.-F. (1988).
L'écriture entre didactique et pédagogie. *Études de linguistique appliquée, 71*, 7-19.

HALTÉ, J.-F. (1992).
La didactique du français. Paris : PUF.

HEGEL, G.W.F. (s.d.).
La phénoménologie de l'esprit (2 t.) (Trad. J. Hyppolite). Paris : Aubier-Montaigne (1re éd. 1807).

HINDE, R., PERRET-CLERMONT, A.-N. et STEVENSON-HINDE, J. (éd.). (1988).
Relations inter-personnelles et développement des savoirs. Cousset (Suisse) : Fondation Fyssen-DelVal.

HOPMANN, S. (1992).
Starting a dialogue. Roots and issues of the beginning conversation between european didaktik and the american curriculum tradition. Communication

présentée au congrès annuel de l'American Educational Research Association, San Francisco.

HORKHEIMER, M. (1974*a*).
Éclipse de la raison suivi de *Raison et conservation de soi* (Trad. J. Laizé). Paris : Payot (1re éd. 1947).

HORKHEIMER, M. (1974*b*).
Les débuts de la philosophie bourgeoise de l'histoire (Trad. D. Authier). Paris : Payot (1re éd. 1970).

HORKHEIMER, M. et ADORNO, T. (1974).
La dialectique de la raison. Fragments philosophiques (Trad. É. Kaufholz). Paris : Gallimard (1re éd. 1944).

HOUSSAYE, J. (1985).
Le chemin du pédagogue. *Le Binet Simon. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon*, 86(603), 16-30.

HOUSSAYE, J. (1988).
Théorie et pratiques de l'éducation scolaire (Tome 1 – *Le triangle pédagogique*). Berne : Peter Lang.

INHELDER, B., SINCLAIR, H. et BOVET, M. (1974).
Apprentissage et structures de la connaissance. Paris : PUF.

ISRAËL, J. (1972).
L'aliénation, de Marx à la sociologie contemporaine. Une étude macrosociologique. Paris : Anthropos.

JAKUBOWSKY, F. (1971).
Les superstructures idéologiques dans la conception matérialiste de l'histoire (Trad. J.-M. Brohm). Paris : ÉDI (1re éd. 1936).

JAY, M. (1977).
L'imagination dialectique. Histoire de l'École de Francfort et de l'Institut de recherches sociales (1923-1950) (Trad. E.E. Moreno et A. Spiquel). Paris : Payot.

JONNAERT, P. (1988).
Conflits de savoirs et didactique. Bruxelles : De Bœck.

JONNAERT, P. ET LENOIR, Y. (1993).
Introduction. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 15-27). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation.

KOJÈVE, A. (1947).
Introduction à la lecture de Hegel. Leçons sur la phénoménologie de l'esprit professées de 1933 à 1939 à l'École des Hautes-Études réunies et publiées par Raymond Queneau. Paris : Gallimard.

KOSIK, K. (1970).
La dialectique du concret (Trad. R. Dangeville). Paris : Maspéro (1re éd. 1967).

LALIVE D'ESPINAY, C. (1988).
Le temps et l'homme contemporain. *In* D. Mercure et A. Wallemacq (éd.), *Les temps sociaux* (p. 15-30). Bruxelles : Éditions Universitaires/De Bœck Université.

LATOUCHE, S. (1973).
Épistémologie et économie. Essai sur une anthropologie sociale freudo-marxiste. Paris : Anthropos.

LAVILLE, C. (1991).
L'épistémologie n'est peut-être pas absolument nécessaire pour enseigner les sciences humaines au primaire, mais ça aide joliment. *In* Y. Lenoir et M. Laforest (éd.), *L'enseignement des sciences humaines au primaire : développement, sous-développement ou développement du sous-développement?* (p. 55-66). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation.

LEGENDRE, R. (1983).
L'éducation totale. Paris-Montréal : F. Nathan/Ville-Marie.

LEGENDRE, R. (1988).
Dictionnaire actuel de l'éducation. Paris-Montréal : Larousse.

LE MOIGNE, J.-L. (1984).
La théorie du système général. Théorie de la modélisation. Paris : PUF.

LENOIR, Y. (1991*a*).
Relations entre interdisciplinarité et intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec. Thèse de doctorat en sociologie de la connaissance sous la direction de P. Ansart, Université de Paris VII.

LENOIR, Y. (1991*b*).
Des conceptions de l'intervention éducative en sciences humaines dans l'enseignement primaire au Québec et quelques implications. *Pédagogies*, *4*, 43-102.

LESNE, M. (1977).
Travail pédagogique et formation d'adultes. Éléments d'analyse. Paris : PUF.

LOISEAU, L. (1986).
De l'observation à l'interprétation ou de l'impasse à la création de sens. *Revue belge de psychologie et de pédagogie*, *48*(195-196), 65-67.

LUKÀCS, G. (1960).
Histoire et conscience de classe. Essai de dialectique marxiste (Trad. K. Axelos et J. Bois). Paris : Minuit (1re éd. 1923).

MALGLAIVE, G. (1990).
Enseigner à des adultes. Travail et pédagogie. Paris : PUF.

MALGLAIVE, G. et WEBER, A. (1982).
Théorie et pratique, approche critique de l'alternance pédagogique (1). *Revue française de pédagogie*, *61*, 17-27.

MARCUSE, H. (1968).
Raison et révolution. Hegel et la naissance de la théorie sociale (Trad. R. Castel et P.-H Gonthier). Paris : Minuit (1re éd. 1954).

MARQUEZ, A.D. (1960).
Idées pour une didactique opératoire. *Revue belge de psychologie et de pédagogie*, *XXII*(89), 1-10.

MARTINAND, J.-L. (1987).
Quelques remarques sur les didactiques de disciplines. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, *1-2*, 23-35.

MARTINEZ, M.-L. (1989).
Le socio-constructivisme et l'innovation en français. *Pratiques*, *63*, 37-63.

MARX, K. (1957*a*).
La méthode de l'économie politique. *In Contribution à la critique de l'économie politique* (*Introduction à la critique de l'économie politique*, p. 164-172). Paris, Éditions sociales (1re éd. 1857).

MARX, K. (1957*b*).
Introduction à la critique de l'économie politique. *In Contribution à la critique de l'économie politique* (*Introduction à la critique de l'économie politique*, p. 149-175). Paris : Éditions sociales (1re éd. 1857).

MARX, K. (1967*a*).
Le capital. Critique de l'économie politique. (Livre premier – *Le développement de la production capitaliste*) (Trad. J. Roy). Paris : Éditions sociales (1re éd. 1867).

MARX, K. (1967*b*).
Postface de la deuxième édition allemande. *In Le capital. Critique de l'économie politique* (Livre premier – *Le développement de la production capitaliste*, p. 164-172) (Trad. J. Roy). Paris : Éditions sociales (1re éd. 1867).

MEHAN, H. (1982).
Le constructivisme social en psychologie et en sociologie. *Sociologie et sociétés*, *XIV*(2), 77-96.

MEIRIEU, P. (1985).
L'école mode d'emploi. Des «méthodes actives» à la pédagogie différenciée. Paris : ESF.

MEIRIEU, P. (1986).
Vers une didactique différenciée. *Le Binet Simon. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon*, *86*(606), 30-57.

MEIRIEU, P. (1987).
Apprendre... oui, mais comment. Paris : ESF.

MIALARET, G. (1987).
Les sciences de l'éducation et les didactiques. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, *1-2*, 13-22.

MIGNE, J. (1970).
Représentations et connaissances scientifiques. *Éducation permanente*, *8*, 65-88.

MONOD, J. (1978).
Épistémologie des sciences exactes et des sciences humaines [Enregistrement de l'émission Actuelles]. Québec : Radio CBF-FM, 15 septembre.

MORF, A., GRIZE, J.-B. et PAULI, L. (1969).
Pour une pédagogie scientifique. [Polycopié], 24-31.

MORIN, E. (1980).
La méthode (Tome 2 – *La vie de la vie*). Paris : Seuil.

MOSCOVICI, S. (1970).
Préface. *In* D. Jodelet, J. Viet et P. Besnard (éd.), *La psychologie sociale, une discipline en mouvement*. (p. 9-64). Paris-La Haye : Maloine/Mouton.

MOSCOVICI, S. (1984).
Le domaine de la psychologie sociale. *In* S. Moscovici (éd.), *Psychologie sociale* (p. 5-22). Paris : PUF.

MUGNY, G. (éd.). (1985).
Psychologie sociale du développement cognitif. Berne : Peter Lang.

NGUYEN-XUAN, A. (1990).
Conscience, prise de conscience et métacognition. *In* J.-F. Richard, C. Bonnet et R. Ghiglione (éd.), *Traité de psychologie cognitive* (Tome 2 – *Le traitement de l'information symbolique*, p. 210-217). Paris : Dunod.

NOËL, B. (1991).
La métacognition. Bruxelles : De Bœck.

NOT, L. (1979).
Les pédagogies de la connaissance. Toulouse : Privat.

NOT, L. (éd.) (1987).
Enseigner et faire apprendre. Éléments de psycho-didactique générale. Toulouse : Privat.

PANOFSKY, E. (1967).
Essais d'iconologie. Les thèmes humanistes dans l'art de la Renaissance (Trad. C. Herbette et B. Teyssèdre). Paris : Gallimard (1re éd. 1939).

PARLEBAS, P. (1980).
Un modèle d'entretien hyperdirectif : la maïeutique de Socrate. *Revue française de pédagogie, 50*, 4-19.

PERRET-CLERMONT, A.-N. (1986).
La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale (3e éd.). Berne : Peter Lang (1re éd. 1979).

PERRET-CLERMONT, A.-N. et NICOLET, M. (éd.). (1988).
Interagir et connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif. Cousset (Suisse) : DelVal.

PERRET-CLERMONT, A.-N. et NICOLET, M. (1988).
Vers un renouvellement de la réflexion épistémologique en psychologie? *In* A.-N. Perret-Clermont et M. Nicolet, (éd.), *Interagir et connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif* (p. 271-278). Cousset (Suisse) : DelVal.

PIAGET, J. (1966).
La naissance de l'intelligence chez l'enfant. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé (1re éd. 1936).

qu'être perturbés par le changement du paysage dans lequel et avec lequel ils travaillent. Les objets d'enseignement ont changé ou ont pris un autre aspect, le point de vue d'où les enseignants les regardaient auparavant est devenu quelque peu étranger, voire étrange.

Paradoxalement, la volonté de professionnaliser les formations a donc eu comme effet de produire une véritable perte de sens des activités d'enseignement/apprentissage. Inadaptation des acteurs, résistances institutionnelles, certes, mais ce phénomène pose un problème plus profond, celui de la nature des savoirs enseignés/appris. Sans méconnaître les raisons d'ordre psychologique et sociologique qui expliquent la résistance à l'innovation, l'expérience de quelques années de rénovation nous a montré que les obstacles liés à la spécificité des savoirs en jeu étaient les plus résistants et qu'ils nécessitaient un travail d'ordre épistémologique. Les résultats de ce travail devraient permettre de commencer à construire ce que nous désignons par «didactique des savoirs professionnels»[4]. Aujourd'hui, une telle didactique n'a encore qu'une existence fort discrète.

1.1 Les didactiques actuelles, celles de savoirs clairement définis

Les didactiques qui, depuis quinze ans, ont été développées sont pour l'essentiel des didactiques de disciplines académiques dont le champ des savoirs est délimité par l'ensemble des travaux des communautés scientifiques respectives. On sait, au moins de façon fonctionnelle, ce qu'est la physique, la biologie, les mathématiques, l'histoire, la géographie, l'éducation physique, le français [encore que dans ce cas le «savoir savant» de référence se révèle fort composite (Veck *et al.*, 1990)]. Ces «disciplines scolaires» renvoient à des champs de la recherche scientifique clairement identifiés. En revanche, les savoirs professionnels sont passibles de multiples champs scientifiques. À l'inverse des disciplines académiques, ce n'est pas l'activité scientifique ni les pratiques scolaires qui les constituent, mais un ensemble de pratiques sociales.

Ce n'est sans doute pas un hasard si les premières didactiques qui ont émergé et qui ont produit la plus grande part des concepts et des

4 Depuis deux ans existe à l'INRAP une équipe de recherche qui a pour nom «Savoirs professionnels et didactique».

méthodologies didactiques sont les didactiques des disciplines scientifiques. Le paradigme scientifique, la «scientificité», renvoie en effet à des savoirs, à des activités dont le sens est le plus «clair» et le plus «distinct» comme disait Descartes (1637). Une science constitue un ensemble dans lequel les objets de savoirs sont liés par une ou des lois de composition interne fondatrices du domaine scientifique considéré. Ainsi, la chimie moderne trouve son fondement dans la classification périodique des éléments de Mendéléev, la physique moderne dans les équations quantiques. Que l'on change ces rapports fondateurs, c'est-à-dire que l'on change de théorie, alors l'ensemble des objets pris en considération n'est plus tout à fait le même et, ainsi, le sens qu'on lui donne en est modifié. Précisons : ce que nous entendons ici par sens, c'est la signification; c'est, dit Lalande,

> *un contenu psychique très complexe, une attitude et un mouvement de la pensée qui comprend des images individuelles et [illegible] des tendances, auxquelles s'ajoute chez celui qui parle une volition et, chez celui qui écoute, «le sentiment de comprendre», c'est-à-dire de pouvoir évoquer d'autres images ou d'autres signes reliés à celui-là par des relations définies, de savoir ce qu'il faut faire, etc.* (Lalande, 1956, 973).

Lalande ajoute : «Valeur objective d'un signe, en tant qu'elle est fixée par l'usage ou par une convention scientifique» (*Ibid.*, 974). L'essence de la signification, c'est donc le lien, la relation, entre un objet de pensée (que cet objet de pensée ait un référent réel ou un référent idéel) et d'autres objets. C'est dans la mesure où cette relation s'établit que le sujet comprend. Du nombre, de la densité, de la qualité des liens établis dépendront la superficialité ou la profondeur de la compréhension. À partir du moment où ce réseau de relations est stocké dans la «base de connaissances» du sujet, comme disent les psychologues, alors ce que le signe évoque peut devenir un organisateur de sa pensée et de son action[5].

5 Ici nous n'envisageons pas – tels n'est pas l'objet de notre propos – deux problèmes centraux posés à toute didactique : celui des modalités et des difficultés de «stockage» et celui de la «mobilisation» des savoirs au moment opportun. C'est, en d'autres termes, la question de l'apprentissage d'un savoir déterminé et celle de la compétence.

Ainsi, l'objectif de toute science est de rendre compte d'une réalité en créant un réseau de liens rationnels, quantifiés, entre des objets auparavant séparés. Que cette stabilité ne soit établie que pour être dépassée, «falsifiée», comme dit Popper, (1982) ne change rien quant au fond : on ne fait que passer d'un état stable à un autre état stable. Dans le champ scientifique, les repères peuvent donc apparaître solides et, sur de telles bases, une didactique peut être construite : on peut commencer à «transposer didactiquement», fixer des objectifs, analyser l'activité d'un sujet en phase d'apprentissage de ce savoir, on peut évaluer, etc. La référence stable[6], au moins provisoirement, à un savoir savant est là qui donne un sens intrinsèque à l'ensemble de l'entreprise.

2. ANALYSE DES SAVOIRS PROFESSIONNELS EN AGRICULTURE

2.1 Caractéristiques de l'activité professionnelle agricole

Pour ce qui est des «savoirs professionnels», les choses sont beaucoup plus complexes. Leur caractère composite, leur signification scientifiques, techniques exigent un travail de clarification. Reconnaître leur nature, c'est commencer à rendre possible leur didactisation[7].

6 En avançant cette proposition, nous ne méconnaissons pas le fait que cette référence fonctionne le plus souvent de façon analogique : il y a un «air de famille» entre une discipline scolaire et la discipline scientifique de référence. Mais le cousinage peut être fort éloigné.

7 La comparaison avec les difficultés rencontrées par la didactique de la philosophie est à cet égard éclairante. En France, contrairement à ce qui se passe dans beaucoup d'autres pays, un enseignement de la philosophie est assuré dans toutes les classes de fin d'études secondaires qui préparent au baccalauréat. On pourrait penser que la difficulté supposée de cette discipline et l'originalité de sa place dans les *curricula* français suscitent de nombreuses recherches didactiques. Et pourtant, force est de constater que la «didactique de la philosophie» n'a encore en France qu'une existence balbutiante. Seuls quelques chercheurs y travaillent, dans un climat d'hostilité à peine dissimulé. Les deux raisons principales qu'on peut évoquer pour expliquer cette situation sont aussi applicables aux savoirs professionnels. La première, développée par les détracteurs de la didactique de la philosophie, est que l'apprentissage de l'exercice de la pensée philosophique est affaire avant tout d'imitation du discours du professeur, des grands maîtres de l'histoire de la philosophie, dont il faudra pénétrer les œuvres par une fréquentation assidue. On trouve là une démarche qui ressemble de bien près à celle des apprentissages paysans, par familiarité avec les manières de faire, de penser, de sentir, etc.

Notre analyse s'inspirera d'abord d'un schéma proposé par Gras *et al.* (1989) pour situer le «fait technique» en agronomie, schéma auquel nous avons apporté quelques modifications (figure 1). Ces auteurs empruntent à l'ethnologue Leroi-Gourhan (1971) ce concept de «fait technique» pour désigner un acte ou un ensemble d'actes, au point de rencontre de procédures et d'un milieu dans lequel sont mises en œuvre ces procédures. L'activité professionnelle de l'agriculteur est constituée par l'ensemble des faits techniques et de ses décisions.

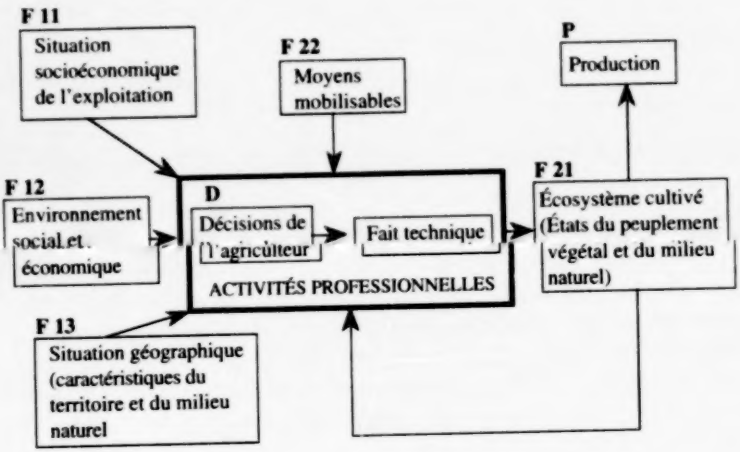


Figure 1 – Le fait technique en agriculture

Mais on peut douter que ce soit là la meilleure façon d'éduquer au changement. Ajoutons qu'en philosophie, cette pédagogie transmissive et imitative ne fait que produire, de génération en génération, des élèves incapables de sortir du cadre de dissertations stéréotypées et d'oser quelque peu penser par eux-mêmes. La deuxième raison des difficultés de l'émergence de la didactique de la philosophie réside en la difficulté de formuler une réponse univoque à la question «qu'est-ce que philosopher?» Ainsi, dans une thèse récente (la première soutenue en France sur la didactique de la philosophie) (Tozzi, 1992), l'auteur s'attaque à cette question et ce n'est qu'à partir du moment où il peut procéder à une description, au moins provisoire de ce qu'il appelle «philosopher», c'est-à-dire prendre parti sur le sens à donner à cette activité, qu'il peut s'engager dans une réflexion véritablement didactique : celle qui examine l'activité de l'élève aux prises avec un savoir.

Ce schéma veut montrer que les activités de l'agriculteur présentent trois caractéristiques fondamentales[8].

Premièrement, elles sont définies par deux séries de facteurs :

- des facteurs de «milieu» (F11, F12, F13);
- des facteurs intrinsèques à l'état du système dans lequel l'intervention se produit et au moment où elle se produit (F21) (selon Gras *et al.*, 1989) auquel nous avons ajouté une autre catégorie de facteurs, qui se situent au même niveau; il s'agit des moyens mobilisables quand intervient l'action (F22).

Deuxièmement, les activités de l'agriculteur sont pilotées par un processus décisionnel (D).

Troisièmement, elles sont finalisées par l'espérance d'un résultat : la production (P).

En d'autres termes et de façon synthétique, l'activité de l'agriculteur peut être analysée comme un «comportement adaptatif» (Marshall, Bonneviale et Jussiau, 1989) à l'intérieur d'un système[9]. Ce comportement adaptatif, dans une situation donnée, est la conséquence d'une décision qui s'inscrit dans un projet à court et moyen terme, structuré par des objectifs. Ce comportement adaptatif est, selon des modalités d'intégration diverses qui sont fonction de la situation, la combinaison de plusieurs types d'opérations :

- des opérations manuelles;
- des opérations d'analyse de l'environnement;
- des décisions;
- des contrôles;
- des négociations.

Pour mener à bien ces diverses opérations, le professionnel devra mobiliser des combinaisons de savoirs de quatre ordres : des connais-

8 Les activités prises ici en compte sont celles des productions végétales. Les productions animales peuvent être analysées selon le même cadre. Cette analyse est toutefois plus complexe dans la mesure où il s'agit d'un système de production dans lequel s'articulent en général deux sous-systèmes. Celui des productions animales proprement dit et celui des productions végétales.

9 Il s'agit ici du système de l'exploitation agricole qui croise des systèmes biologiques, une organisation sociale, des territoires (Marshall *et al.*, 1981).

sances (les «savoirs déclaratifs» des psychologues), des méthodes et des démarches (les «savoirs procéduraux»), des savoir-faire gestuels, des attitudes (par exemple la capacité à prendre un risque, composante essentielle de la prise de décision).

Cet ensemble de savoirs recouvre ce que dans la littérature contemporaine on désigne par savoirs, savoir-faire pratiques, savoir-faire cognitifs, savoir-être (attitudes), savoir-devenir (savoir intégrer la dimension temporelle). Nous préférons néanmoins la présentation que nous en faisons dans la mesure où elle nous permet de mieux mettre en lumière ce qui semble spécifique aux savoirs professionnels : l'indissociabilité de ces différents savoirs. Dans les disciplines académiques, on peut sans doute aussi trouver dans chacun des actes de leurs acteurs ces divers types de savoirs à l'œuvre, mais il y en a toujours un qui domine. Au contraire, l'acte professionnel de l'agriculteur réalise toujours une intégration des différents ordres de savoirs.

2.2 La situation professionnelle

L'acte professionnel est lui-même intégré dans une «situation professionnelle», situation dont les composantes sont de trois types : des facteurs intrinsèques au système exploitation (et non plus seulement, comme dans l'acte, à l'état du système à un moment donné), des facteurs externes au système, et un facteur temporel lié au fait que l'agriculteur travaille sur et avec du vivant. Les composantes de la situation professionnelle dans laquelle les savoirs professionnels sont mis en actes leur confèrent un sens multidimensionnel.

Précisons! Parmi les facteurs intrinsèques, on peut citer le sol avec ses caractéristiques, le matériel mécanique, le matériel végétal, le foncier bâti, le capital humain, mais aussi ce que les analystes de l'entreprise appellent aujourd'hui la «culture de l'entreprise». Cette culture est faite de l'ensemble des attitudes des acteurs face aux problèmes qui se posent; elle est aussi faite de l'état des relations de ces acteurs entre eux.

Pour ce qui est des facteurs externes, citons rapidement l'environnement social et économique, la situation géographique, mais aussi le contexte culturel. Le poids des traditions locales ou régionales pèsera

ainsi très lourdement sur les rapports de l'agriculteur à la terre, dans ses choix de spéculations, dans ses façons de faire, etc. Méconnaître cette dernière dimension constitue un obstacle aux actions de formation. On observe en effet qu'un jeune, formé en lycée agricole et qui s'installe, oublie souvent ce qu'il a appris au profit de modes de faire qui lui sont comme imposés par la situation dans laquelle il se trouve. Il est donc nécessaire de prendre en compte, dans la formation, cette dimension culturelle de l'activité professionnelle, et non seulement ses dimensions pratiques, pour former des agriculteurs innovants.

Le facteur temporel quant à lui est sans doute la dimension la plus frappante des situations professionnelles de l'agriculteur pour qui vient de l'extérieur l'interroger sur ses pratiques, et sur les conditions dans lesquelles il les réalise. La mesure du temps de l'agriculteur n'est pas l'heure, la journée, mais celui-ci compte par campagne de produits, rythmée par les cycles végétaux, les durées de gestation des animaux, les périodes de lactation... Aucun de ses savoirs n'y échappe, le temps biologique leur impose un cadre dans lequel ils doivent être réinterprétés pour être traduits en actes.

Résumons maintenant pour aller plus loin. En agriculture, les savoirs professionnels sont des savoirs mobilisés dans un acte professionnel qui lui-même s'intègre dans une situation professionnelle. Cet acte et cette situation sont donc les opérateurs d'une double intégration qui fait que ces savoirs, d'ordres divers, constituent un tout efficace. Ceci explique le fait que l'agriculteur se sent totalement engagé dans son activité professionnelle, par toutes les dimensions de sa personnalité : cognitive, affective, sociale, psychomotrice, au même niveau de dignité et d'efficience.

2.3 Les savoirs professionnels de l'agriculteur constituent un système complexe

On peut rendre compte de ce système de savoirs en empruntant à Pharo la notion de sapience, qu'il définit comme «l'ensemble des opérations et des maximes qui, pour un individu ou un groupe d'individus socialement situés, sont constitutives d'une pratique ou d'un ensemble

de pratiques sociales dans un lieu et un temps donnés» et il ajoute que «la sapience renvoie aux opérations cognitives qui, pour un sujet donné, font de sa pratique une pratique douée de sens» (Pharo, 1985, 20).

Nous en tirerons deux enseignements. Le premier est que le sens des pratiques agricoles a un double fondement. Une distinction webérienne reprise brièvement par Pharo va permettre de l'expliquer. Weber oppose «la rationalité orientée en finalité» et «la rationalité orientée en valeur». Par rationalité orientée en finalité ou «téléologique», il faut comprendre ce qui est «lié» aux catégories de la «fin et des moyens» (Weber, 1965, 122); par rationalité orientée en valeur, entendons ce qui, dans toute activité rationnelle, relève de choix qui ne comportent d'autre justification que subjective.

On avancera que ce qui caractérisera chaque type d'activité rationnelle, c'est le type ou les types de finalités à l'œuvre (économique : minimiser les coûts et maximiser les profits; instrumentale : la mise en œuvre de moyens; etc.), la ou les catégories de valeurs (logiques, éthiques, affectives, sociales, esthétiques, théologiques, etc.), les rapports établis entre ces deux types de rationalité. Dans toute activité rationnelle, elles sont en effet toutes deux présentes.

L'activité scientifique, par exemple, soumise aux «règles de la méthode scientifique», est en même temps orientée vers la valeur de la vérité universellement valable. Cette orientation procède d'un choix subjectif; la logique de l'activité scientifique est inséparable d'un choix qui lui est extérieur.

Ainsi, il en va des activités agricoles. Mais si, en science, une valeur est essentiellement à l'œuvre, la catégorie du vrai/faux, dans celles-ci, on peut reconnaître la présence active de l'ensemble des types de valeurs énumérés plus haut[10].

Ainsi, un agriculteur parlera couramment d'un «beau labour». C'est là reconnaître la qualité pratique (agronomique et économique) de

10 Nous ne parlons pas ici des applications de la science qui mettent en jeu des valeurs d'ordres différents : éthiques, philosophiques, religieuses, ...

l'action réalisée, mais en même temps porter un jugement d'ordre esthétique et d'ordre social : celui qui a réalisé une telle œuvre mérite une place de choix dans la communauté paysanne.

C'est pourquoi il n'est pas étonnant que la sapience paysanne se réalise dans l'amour du métier parce qu'à travers lui peut s'exprimer totalement la personne. Là, sans doute plus qu'ailleurs, on ne «fait» pas seulement un métier mais on «est» agriculteur. Cette implication de toute la personne dans son activité professionnelle apparaît avec force dans les enquêtes réalisées auprès des agriculteurs (Pharo, 1985); elle constitue aussi sans doute un facteur d'explication du caractère immédiatement passionné de la plupart des débats actuels en Europe (mais il semble qu'il en aille de même aux États-Unis) autour de l'avenir de l'agriculture et des agriculteurs.

Le second point que nous permet de mettre en lumière la référence à cette notion de sapience est celui qui tient dans cette question : «Dans quelle mesure est-il légitime de renvoyer à un concept aussi général que celui de sapience, tel que Pharo le définit, l'ensemble des opérations effectuées par les agriculteurs?» L'évocation d'une étude actuellement en cours nous permettra de répondre en deux temps à cette question[11]. Dans cette étude, on a demandé à des agriculteurs et à des horticulteurs qui pratiquent l'irrigation de décrire la manière dont ils s'y prennent, d'exposer les difficultés rencontrées et d'expliquer comment ils conduisent leurs cultures irriguées. Leurs discours sont particulièrement intéressants en ce qui concerne ce dernier point. En effet, un des problèmes clés de l'irrigation est celui de la prise de décision : quand faut-il irriguer? L'analyse des discours fait apparaître, comme composants des décisions des professionnels, trois types de savoirs : des savoirs pratiques, des savoirs techniques et des savoirs scientifiques[12].

11 *Les conceptions des agriculteurs irrigants*. Étude conjointe INRAP, INPSA, Université hébraïque de Jérusalem, conduite par Caens, directeur de recherche, Jacobi.

12 L'étendue de l'usage du terme «savoir» dans les sciences de l'éducation, en épistémologie, en psychologie peut être source de confusion. Plus haut, nous notions qu'étaient mis en œuvre par l'agriculteur des «savoirs de quatre ordres» : connaissances, méthodes, savoir-faire gestuels, attitudes. Ces «savoirs» se retrouvent comme constituants de chacun des ensembles : pratique, technique, scientifique.

Les savoirs pratiques, ce sont ceux qui permettent d'agir; c'est la dimension efficace du «fait technique». Ce sont les manières de faire.

Nous définirons les savoirs techniques comme la schématisation de la pratique; c'est l'ensemble des démarches qui visent à rendre compte rationnellement des pratiques. L'ensemble de ces savoirs techniques constitue, au sens propre, une technologie. Ils se présentent en un corpus consigné dans des traités; ils sont vulgarisés à travers des revues et une presse spécialisée, et par des techniciens qui jouent, en France, une fonction de conseil auprès des agriculteurs.

Les savoirs techniques qui se présentent comme la raison (en tous les sens du mot) des pratiques concrètes des agriculteurs sont à distinguer des savoirs scientifiques. En effet, si l'on peut dire, à la suite de Bachelard (1967, 17), que «l'homme animé par l'esprit scientifique désire sans doute savoir, mais c'est aussitôt pour mieux interroger», on doit noter une différence fondamentale entre science et technique. Le technicien, s'il opère une schématisation, une quantification du réel, c'est pour mieux intervenir dans ce réel : le technicien a besoin de certitude. Le scientifique quant à lui, comme nous le disions plus haut, est animé d'un désir, celui d'une vérité universellement reconnaissable. À ce titre, il ne peut s'agir que d'une vérité en question qui devra, pour se construire, surmonter les obstacles, sans cesse renaissants, parce qu'ils sont dans la conscience même du scientifique.

Ainsi, il apparaît, à ce moment de l'analyse, que la notion de sapience appliquée aux savoirs professionnels des agriculteurs cache en réalité trois types de savoirs fort différents par leur fonctionnement, par leur mode de construction et par [illegible]. Toutefois, on peut retrouver l'intérêt du concept [illegible] de sapience en analysant les relations que ces savoirs entretiennent chez les agriculteurs pour constituer leurs savoirs professionnels. Dans les entretiens cités plus haut, on est frappé par le fait que les [illegible] mêlent intimement, dans leurs explications, des [illegible] trois types de savoirs. Il ne s'agit pas là de l'expression d'une confusion, mais d'une nécessité. Pour rendre compte, par exemple, de la fréquence selon laquelle ils irriguent, ils invoqueront à la fois leur expérience pratique, les conseils du technicien de la Chambre d'agriculture (organisme professionnel doté d'un service

technique de conseil auprès des agriculteurs) et des concepts scientifiques, telle l'évapotranspiration. L'ensemble forme, et c'est là, l'essentiel, un discours dans lequel est à l'œuvre un grand souci de cohérence, orienté vers la pratique, vers l'action. Mais, ne confondons pas : cette orientation vers la pratique n'est pas celle d'un discours déductif qui, partant de vérités scientifiques, construirait, dans un premier temps, des procédures techniques pour, dans un deuxième temps, les mettre en application. Ce schéma descendant, applicationniste, est certes, encore souvent, celui suivi dans les formations agricoles, malgré le sens donné par la rénovation de l'enseignement technique agricole que nous rappelions plus haut. Au contraire, l'agriculteur pilote sa réflexion et son action sur les choses en partant des problèmes concrets que la situation lui impose et la convocation des différents savoirs à laquelle il procède est sous la dépendance des objectifs qu'il s'est d'abord fixés. Ces objectifs sont explicitement formulés – par exemple, une quantité et une qualité de production – ou plus discrets, mais non moins puissamment à l'œuvre : ils visent la recherche de la réalisation des valeurs, composantes de son projet professionnel.

Cette caractérisation de l'activité de l'agriculteur comme activité de résolution de problèmes concrets dans le cadre d'un projet pluriel, prend le contrepied d'une vision techniciste de l'agriculture. Cette vision a traversé profondément les réflexions dans les années soixante, en France. Il était alors courant d'envisager l'avenir de l'agriculture comme une activité totalement soumise à la rationalité scientifique et on se plaisait à citer Augé-Laribé[13] qui, au début de ce siècle, dans un contexte positiviste, n'avait pas hésité à affirmer que «l'agriculteur n'est plus l'homme à la houe; il est, il devient un agent des laboratoires, un exécutant des règles scientifiques.»

2.4 Définition des savoirs professionnels de l'agriculteur

À partir de ces remarques, il est possible de préciser la définition des savoirs professionnels de l'agriculteur donnée précédemment.

13 N. Augé-Laribé a été secrétaire général de la Confédération nationale des associations agricoles, puis haut fonctionnaire au ministère de l'Agriculture. Il a fondé en 1948 La Société française d'économie rurale.

Nous la formulerons ainsi : les savoirs professionnels de l'agriculteur constituent un système complexe de savoirs pratiques, de savoirs techniques et de savoirs scientifiques.

Ce système est orienté vers des finalités de production et des valeurs. Il s'inscrit dans une temporalité. Il prend sens dans un acte professionnel qui lui-même s'intègre dans une situation professionnelle.

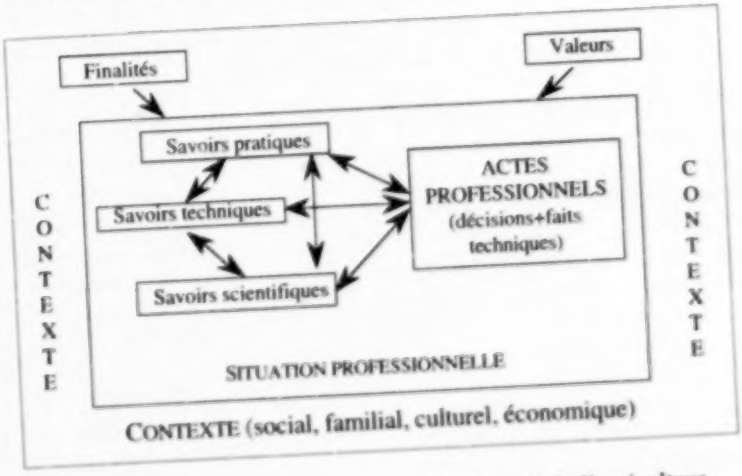


Figure 2 — Système des savoirs professionnels de l'agriculteur

Le schéma ci-dessus (figure 2) vise à exprimer le fait que l'on se trouve dans une logique de l'action située dans un contexte. Les savoirs professionnels sont, avant tout, des savoirs en actes.

3. CONSIDÉRATIONS D'UN POINT DE VUE DIDACTIQUE

3.1 Système de savoirs et pratiques sociales de référence : vers un triplet didactique complexe

Cette représentation peut suggérer une rencontre avec la distinction faite par Jean-Louis Martinand entre savoirs et «pratiques sociales de référence». L'examen du contenu de cette notion et de l'utilisation

qu'en fait Martinand va nous permettre de préciser certains points et de proposer quelques pistes d'exploitation didactique de notre analyse des savoirs professionnels des agriculteurs.

Martinand définit les pratiques sociales de référence à travers trois caractéristiques : «ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain ("pratique"); elles concernent l'ensemble d'un secteur social, et non des rôles individuels ("social"); la relation avec les activités didactiques n'est pas d'identité, il y a seulement terme de comparaison ("référence")» (Martinand, 1986, 137).

Ce concept est forgé pour signifier le rapport qui doit exister entre un contenu de formation, l'exemple étudié par l'auteur étant un «module d'initiation à la technologie» industrielle pour des élèves de collège (secondaire inférieur), et «ce qui se passe dans le monde de l'industrie mécanique». Il doit permettre de «juger de l'authenticité du reflet» que les choix de contenus proposent de «l'industrie mécanique de série». Martinand ajoute que «rien ne s'oppose, au contraire, à l'utilisation de la notion pour toute formation technologique, préprofessionnelle ou professionnelle» (*Ibid.*, 138).

Qu'en est-il exactement? Pour préciser sa démarche, l'auteur écrit : «Nous avons voulu tenir compte de ce qu'une activité, un problème, des connaissances, des attitudes, [...] ne sont jamais purs; ils sont liés à des rôles, des fonctions, plus généralement des pratiques» (*Ibid.*, 291).

On ne peut qu'acquiescer à ces remarques, tant il est vrai que le savoir à partir duquel on construit les objectifs et les contenus d'enseignement ne peut se réduire aux produits de l'activité scientifique, technologique ou pratique : les connaissances. Les conditions concrètes de production de ces savoirs doivent être prises en compte parce qu'elles nous éclairent sur leur sens. Elles seront de ce fait aptes à nous fournir des critères qui guideront le processus de «transposition didactique» et ainsi à nous procurer quelque assurance que ce parcours ne dénaturera pas la signification du savoir. Connaître les conditions réelles de production des savoirs scientifiques devrait, par exemple, permettre de

mieux didactiser ces savoirs, sans les dénaturer, en particulier en ne les figeant pas dans une présentation dogmatique.

Toutefois, il nous apparaît que l'utilisation de ce concept de «pratiques sociales de référence» présente quelques dangers dans le domaine de la formation professionnelle. En effet, si Martinand l'introduit, c'est pour bien marquer la double référence indispensable à toute didactique : le «savoir savant de référence» et les «pratiques de référence». Il marque ainsi un pas décisif sur la conception proposée par Verret (1975) et précisée par Chevallard (1985) : celle d'une construction des savoirs enseignés, à partir des seuls objets de savoirs.

Mais, nous avons vu que, en ce qui concerne les savoirs professionnels de l'agriculteur, cette distinction entre «savoirs» et «pratiques sociales», ce que nous avons appelé les actes de l'agriculteur, n'est pas opérante dans la mesure où l'acte (et la situation de l'acte) est ce qui confère la caractéristique professionnelle aux savoirs (pratiques, techniques, scientifiques) mobilisés par l'agriculteur. Nous craignons donc que l'utilisation du concept de «pratiques sociales de référence» dans la formation professionnelle n'introduise quelque ambiguïté, qui irait à l'encontre même des intentions de Martinand, et trouble les conditions d'élaboration d'une didactique des savoirs professionnels. En bref, ce débat autour de l'utilisation possible du concept de «pratiques sociales de référence» en didactique des savoirs professionnels nous amène à la proposition suivante : c'est le système que nous avons décrit comme celui des savoirs professionnels de l'agriculteur qui constitue, dans son unité et dans sa complexité, l'ensemble à prendre en compte, pour une didactisation, ou en d'autres termes, il constitue «le pôle ontologique»[14] de la relation didactique.

Comme concrétisation de cette proposition, le schéma qui suit (Figure 3) est une représentation du «triplet didactique» tel qu'il peut être imaginé dans le cadre de la formation professionnelle des agriculteurs.

14 Résumant Le Moigne, c'est Jonnaert (1988) qui définit un objet d'apprentissage selon trois pôles : le pôle ontologique, celui du savoir; le pôle fonctionnel, celui du formateur, le pôle génétique, celui de l'apprenant.

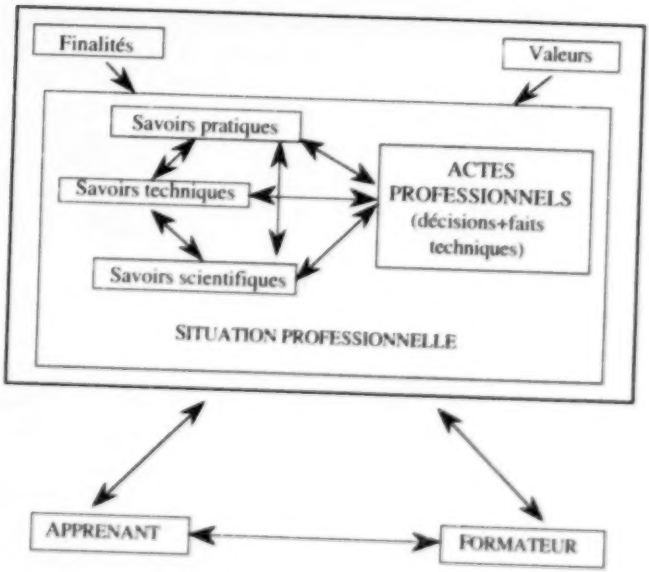


Figure 3 – Le triplet didactique
en formation professionnelle d'agriculteurs

3.2 Quelques conséquences

C'est sans doute la méconnaissance de cette complexité qui est à l'origine des principales difficultés rencontrées dans les formations professionnelles des agriculteurs. Ces spécificités qui distinguent les savoirs professionnels des agriculteurs de toute discipline académique auront des conséquences sur l'ensemble des analyses et des constructions didactiques Pour éclairer ce propos, relevons parmi cet ensemble quatre points.

Premier point. – Nous avons déjà abordé le problème de la transposition didactique, en particulier la double question : «quel est le savoir à prendre en compte et quelles caractéristiques présente-t-il qui doivent guider la transformation de ce savoir, sans le dénaturer?» L'ensemble de notre réflexion apporte des réponses à ces questions. Les savoirs

professionnels de l'agriculteur ne sont ni la juxtaposition de savoirs pratiques, de savoirs techniques, de savoirs scientifiques, ni leur somme, mais des savoirs de ces trois types relus, réinterprétés par une logique de l'action dont les caractéristiques seront celles à prendre en compte : finalités, valeurs, inscription dans une temporalité[15].

Deuxième point. – Le corollaire de ce premier point est que les *curricula* de formation professionnelle devraient rompre avec la partition traditionnelle en trois blocs d'enseignements, de disciplines : les disciplines scientifiques et générales, les disciplines technologiques et enfin la pratique. Chacun de ces trois blocs est en général pris en charge par des formateurs différents, de formation différente et souvent dans des lieux différents[16]. Au contraire, il nous apparaît qu'une construction des *curricula* qui respecterait la signification des savoirs professionnels devrait suivre la logique de l'action. Pour ce faire, il paraît nécessaire de procéder à une analyse, aujourd'hui encore insuffisante pour déterminer des grandes catégories d'actes professionnels. On pourrait alors structurer les *curricula* selon cette catégorisation.

Troisième point. – Cette démarche s'oppose à celle de la pédagogie par objectifs (PPO) telle que Mager (1969) la propose. En effet, celle-ci relève d'une logique de l'exécution, d'où la parcellarisation des savoirs à laquelle elle procède. Elle se montre féconde dans l'analyse de tâches relativement simples et permet de rompre avec une logique disciplinaire au profit d'une logique de l'action. Mais dès que la complexité doit être considérée comme la caractéristique première des savoirs à maîtriser, la PPO ne nous apparaît plus un outil utilisable parce qu'elle méconnaît le sens des savoirs à maîtriser.

Le *quatrième point,* conséquence de la nature des savoirs professionnels et qui est particulièrement important, est celui de l'évaluation. Notons simplement ici qu'une évaluation de compétences profession-

15 Dans notre communication au Colloque du REF tenu à Sherbrooke, nous avons développé ce problème de la transposition didactique des savoirs professionnels de l'agriculteur (Raisky et Loncle, 1993).

16 Les enseignements scientifiques et généraux sont assurés par des enseignants ayant suivi une formation universitaire; les enseignements technologiques (agronomie, zootechnie, etc.) sont assurés par des ingénieurs; les enseignements pratiques relèvent essentiellement des stages en entreprise.

nelles d'un futur agriculteur devra nécessairement être réalisée dans une situation qui présente les caractéristiques essentielles des savoirs professionnels. Ce devra être une situation de résolution de problèmes qui met en œuvre l'ensemble des dimensions que nous avons analysées et dans un contexte homologue à celui de la situation professionnelle qui peut lui conférer un sens. Ces contraintes posent le double problème de l'élaboration de situations de simulation et de l'utilisation de situations authentiques, avec toutes les difficultés que cela comporte.

RÉFÉRENCES

AUGÉ-LARIBÉ, N. (1912).
L'évolution de la France agricole. Paris : Armand Colin

BACHELARD, G. (1967).
La formation de l'esprit scientifique (5e édition). Paris : Vrin.

BOULET, M. et MABIT, R. (1991).
De l'enseignement agricole au savoir vert. Paris : L'Harmattan.

CHEVALLARD, Y. (1985).
La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : La Pensée Sauvage.

DESCARTES, R. (1985).
Discours de la méthode. Paris : Nathan (1re éd. 1637).

GRAS, R., BENOIT, M., DEFFONTAINES, J.P., DURU, M., LAFARGE, M., LANGLET, A. et OSTY, P. L. (1989).
Le fait technique en agronomie. Activité agricole, concepts et méthodes d'étude. Paris : L'Harmattan.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES ET D'APPLICATIONS PÉDAGOGIQUES (1985).
Savoirs professionnels et formation en agriculture; Éléments de bibliographie. Dijon : Université Paris V-CNRS, Laboratoire de sociologie de l'Éducation.

JONNAERT, P. (1988).
Conflits de savoirs et didactique. Bruxelles : De Bœck.

LALANDE, A. (1956).
Vocabulaire technique et critique de la philosophie (7e édition). Paris : PUF.

LE MOIGNE, J.L. (1988).
Systémographie de l'entreprise. *Revue internationale de systématique, 1*(4), 449-531.

LEROI-GOURHAN, A. (1971).
L'homme et la matière. Paris : Albin Michel (1re éd. 1943).

MAGER, R.F. (1969).
Comment définir des objectifs pédagogiques. Paris : Bordas.

MARSHALL, E., BONNEVIALE, J.R. et JUSSIAU, R. (1981).
Approche globale de l'exploitation agricole. Dijon : INRAP / Foucher.

MARTINAND, J.L. (1986).
Connaître et transformer la matière. Berne : Peter Lang.

PHARO, P. (1985).
Savoirs paysans et ordre social – L'apprentissage du métier d'agriculteur. Paris : CEREQ.

POPPER, KARL, R. (1982).
La logique de la découverte scientifique (Trad. française de *The Logic of scientific discovery*). Paris : Payot (1re éd. 1959).

RAISKY, C. et LONCLE, J.C. (1992).
Didactiser des savoirs professionnels : l'exemple des formations agronomiques. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 339-366). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation.

SÉBILLOTTE, M. (1987).
Du champ cultivé aux pratiques des agriculteurs. Réflexions sur l'agriculture actuelle. *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture française*, *73*(8), 69-81.

TOZZI, M. (1992).
Vers une didactique de l'apprentissage du philosophe. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université Lumière, Lyon II.

VECK, B., BROWN, L., ESNAULT, N., FOURNIER, J.-M., LANCREY-JAVAL, R., ROBERT-LAZES, C. et ROBERT, M. (1990).
Trois savoirs pour une discipline. Enseignement du français dans le second cycle. Paris : INRP.

VERRET, M. (1975).
Le temps des études. Paris : Champion.

WEBER, M. (1965).
L'objectivité de la connaissance dans les sciences et la politique sociales. *In* *Essais sur la théorie de la science* (p. 117-213). Paris : Plon.

TROISIÈME CHAPITRE

LA QUESTION DU SENS EN FRANÇAIS : L'EXEMPLE DE LA LITTÉRATURE

MICHEL THÉRIEN
Université de Montréal

INTRODUCTION

La question du sens, le problème du sens, voire le piège du sens, est au cœur de la réflexion sur le langage. Philosophie, psychologie, psychanalyse, linguistique, sémiotique et sémantique, pour ne nommer que les principales, y ont consacré et y consacrent encore une part importante de leurs investigations. Rappeler les différentes thèses en présence, en éclairer la genèse et les développements demanderaient des recherches qui dépassent mes capacités, tant il s'agit là d'une question complexe qui a intéressé, et divisé, les sciences humaines et amène, depuis Freud notamment, à une remise en question radicale des rapports du sujet à l'objet. Confrontée avec bien d'autres préoccupations, notamment les pressions sociales et gouvernementales qui veulent souvent l'enfermer dans la maîtrise du code linguistique, la didactique du français ne lui a peut-être pas accordé toute l'attention qu'il faudrait; mais il ne fait pas de doute qu'il s'agit là d'une question pertinente pour la didactique.

Pour éviter de situer le discours à un niveau trop élevé de généralité, de même aussi pour éviter la dispersion que l'étendue du champ de la didactique du français pourrait engendrer si l'on entreprenait de vouloir l'embrasser en entier, enfin pour pouvoir m'appuyer sur mes propres travaux et préoccupations, j'aborderai la question par l'aspect de la littérature, et plus précisément par l'enseignement et l'apprentissage de sa réception : la lecture littéraire. Dans un premier temps, je montrerai quels problèmes pose l'interprétation du sens d'un texte; puis, au-delà de son aporie, je poserai quelques balises de la quête herméneutique du sens en lecture; enfin, subsumées sous la catégorie de culture, j'esquisserai quelques orientations devant ce que l'on pourrait appeler le relativisme du savoir et de la formation.

1. SENS ET LECTURE

Théories littéraires et psycholinguistiques se rejoignent : lire, c'est être capable de reconstruire le sens d'un texte. Le programme de français ajoute «en tenant compte de l'intention de lecture et du texte lu» (Gouvernement du Québec, 1979, 22). En ce sens, la lecture et son enseignement sont avant tout affaire de compréhension. La question à laquelle il faut essayer de répondre me semble être la suivante : «Comment en arriver à ce que l'élève reconstruise le sens du texte?» et plus fondamentalement encore, «Le texte a-t-il un sens?» On connaît la réponse de Valéry : «Il n'y a pas de vrai sens d'un texte» (cité par Éco, 1985, 74). Paradoxalement, au-delà des querelles d'écoles, on conviendra d'emblée que toutes les réponses seront des réponses de lecture... À un extrême, l'œuvre ouverte, la dérive interprétative, qu'on pourrait résumer par cette affirmation empruntée à des tenants de l'esthétique de la réception : l'œuvre n'est que le résultat de ses effets de lecture. À l'autre extrême, guère défendue – du moins intégralement – en théorie, l'œuvre fermée, l'univocité sémantique, que l'on pourrait résumer par le postulat didactique de l'évaluation magistrale : c'est ma lecture qui est la bonne.

Cette question est loin d'être rhétorique et il n'est pas sûr qu'à l'heure actuelle la didactique du français lui donne toujours une réponse satisfaisante, à supposer d'ailleurs qu'il soit possible d'en donner une et qu'il y ait consensus sur celle-ci. Certes, le concept barthésien d'œuvre plurielle est un acquis de la didactique de la littérature, mais confronté à toute lecture, le maître doit se poser, pour reprendre le titre du dernier ouvrage d'Éco (1992), la question des limites de l'interprétation. Avant de répondre à la question posée, faisons le détour par la présentation de quelques difficultés rencontrées dans la compréhension du texte littéraire.

1.1 L'énonciation métaphorique

Le locuteur dit S est P, mais il veut dire que S est R (Searle, 1982). Pour parvenir au sens de l'énonciation, il faut passer par le sens littéral de l'énoncé et convenir que sa seule lecture littérale ne convient pas au contexte. La difficulté ne vient pas seulement de reconnaître la présence du sens figuré, mais d'en découvrir la fonction discursive.

La lecture littéraire implique un travail fréquent sur la figurativité : identification des figures certes, mais aussi reconnaissance des isotopies figuratives, de leur hiérarchisation et de leur contribution au sens du texte (Rastier, 1989). Je ne suis pas sûr qu'une conception décorative de la figure ne gêne pas souvent son interprétation sémantique. Mon travail avec les enseignants, dans le cadre d'un séminaire de maîtrise, m'amène à dire qu'il y a là une compétence fondamentale à développer, la figurativité étant une des stratégies importantes du texte littéraire, demandant la coopération interprétative de la lecture (Éco, 1985).

1.2 L'énonciation ironique

Le locuteur dit P et veut dire le contraire de P (Searle, 1982). Pour arriver au sens de l'énonciation, il faut passer par le sens de l'énoncé et de son contraire. Au-delà de l'ironie proprement dite, la prose littéraire orchestre fréquemment des phénomènes de transposition extratextuelle (la parodie notamment) qui demandent à la fois des connaissances extratextuelles (parfois littéraires) et une analyse fine de l'énoncé lui-même et de son insertion intratextuelle. Il y a là un champ extrêmement complexe d'intervention didactique. Que donner à l'élève pour qu'il puisse accéder à l'intertextuel et comment, en même temps, le faire accéder à une lecture intratextuelle? Une chose est certaine : la connaissance des répertoires de référence, ce qu'Éco (1985) appelle l'encyclopédie, est garante d'une lecture inférentielle, mais ici comme dans de nombreux domaines d'enseignement et d'apprentissage, la lecture est aussi et en même temps le moyen de construire l'encyclopédie. Une didactique réaliste conjuguera à la fois des micro-analyses au niveau de l'énoncé et des macroparcours à travers tout le texte et certains éléments de l'interdiscours. L'on voit comment la notion d'un corpus commun de lectures interdisciplinaires au long de tout un curriculum de formation pourrait favoriser ces démarches transversales, nécessairement interdisciplinaires.

1.3 Les présupposés et les sous-entendus

> *Si* [...] *le texte est une machine paresseuse qui exige du lecteur un travail coopératif acharné pour remplir les espaces du non-dit et du déjà-dit, notés en blanc, alors le texte n'est pas autre chose qu'une machine présuppositionnelle* (Éco, 1985, 29).

Si le texte est une machine présuppositionnelle, sa lecture demande donc une habileté inférentielle importante sur les présupposés et les sous-entendus du discours. Ces phénomènes énonciatifs, bien étudiés, notamment par Ducrot (1984), sans être propres au texte littéraire, sont comme exarcerbés, conjugués à la figurativité et à l'intertextualité. Si l'on veut que la lecture littéraire devienne une compétence et ne soit pas associée à un don (voire à une bosse...), si l'on croit de plus qu'elle est un besoin essentiel (on y reviendra au point suivant), il faut ici aussi que la didactique passe par un apprentissage guidé, progressif et méthodique, d'autant plus qu'ici encore, c'est l'œuvre entière et non pas l'hypostase de quelques-uns de ses éléments qui doit animer l'économie de son interprétation. Le dernier Éco (1992) y revient avec insistance; il y ajoute même la nécessité d'une communauté d'accords.

1.4 La polyphonie

Pour Bakhtine (1978), le propre de l'écriture romanesque est le plurilinguisme : pluralité des formes discursives (lettre, sermon, discours juridique, etc.), mais plus fondamentalement, pluralité des discours des personnages, du narrateur et de l'auteur. Les formes d'hybrides qu'il étudie rejoignent des procédés de distanciation (parodie, ironie) et de modélisation complexes, mais essentiels à la compréhension de la prose romanesque : pour lui, le personnage du roman se caractérise bien plus par son dire que par son faire. Ce qui l'intéresse est moins la forme de ces discours que ce qu'il appelle leur contenu axiologique et sémantique. Ces phénomènes discursifs doivent être aussi travaillés avec les élèves pour progressivement les amener à une lecture autonome.

1.5 Les typologies

Enfin, non pas dernière difficulté de la lecture littéraire, mais dernière que nous évoquerons ici, l'une des composantes essentielles de la signification, c'est le texte compris dans sa globalité, dans sa macrostructure comme un tout signifiant. On pourrait l'appeler la compétence discursive et, au-delà des différentes taxinomies et typologies, dire qu'elle renvoie ultimement à la notion de genre et de contrat de lecture. On ne lit pas de la même façon, on n'a pas les mêmes attentes quand on aborde la lecture d'un poème et celle d'un roman policier. La didactique

doit donc être capable d'articuler des démarches du centre à la périphérie pour construire cette compétence discursive.

Au terme de ce parcours, on devrait être en mesure de mieux répondre à la question posée : «Le texte a-t-il un sens?» Les œuvres littéraires ne se laissent pas facilement enfermer dans une logique étroite du sens : les procédés qu'elles mettent en œuvre font appel à plusieurs codes et ressources linguistiques. Il n'en reste pas moins que toute lecture n'est pas acceptable : certaines strates, certaines isotopies seront plus faciles à décoder et s'il reste des marges d'incertitude, toujours il faudra s'en remettre au texte et évaluer la lecture à sa cohérence avec l'ensemble du texte. La proposition de Charles me semble particulièrement éclairante à ce propos :

> *Pour fonder une théorie de la lecture, il ne faut ni chercher naïvement la «bonne lecture, ni valoriser systématiquement l'indécidable; il faut examiner, analyser, décrire les lieux où le texte permet la dérive, les lieux où il contraint, les lectures qu'il propose, celles qu'il refuse, celles qu'il laisse indéterminées ou incertaines, mesurer alors cette indétermination ou cette incertitude*. (Charles, 1977, 247).

2. SENS ET LITTÉRATURE

Dans un premier temps, j'ai tenté de montrer que lire l'œuvre littéraire, c'était en reconstruire le sens, un sens ouvert mais reconstruit dans un rapport étroit avec le texte. J'aborderai maintenant le problème du sens dans un autre sens, celui des finalités, c'est-à-dire du sens que peut prendre l'enseignement de la littérature à l'école, un peu dans le sens où les programmes de français parlent de pratiques signifiantes : «Le *sens* ne signifie donc pas seulement ce que les mots veulent bien nous dire, il est aussi une direction, c'est-à-dire dans le langage des philosophes, une intentionalité et une finalité» (Greimas, 1970, 15).

Sous l'influence de la rationalité technologique, la didactique a souvent tendance à mettre au centre de ses préoccupations le comment. Il me semble qu'avant la question du comment, il faut se poser la question du quoi et avant celle du quoi, celle du pourquoi : aux fondement de la didactique, il faut inclure la question du sens, la question des

finalités. Pour moi, je l'ai dernièrement exposé dans le cadre d'un colloque de l'Association internationale de recherche en didactique du français langue maternelle (Thérien, 1992), l'enseignement du français langue maternelle est au cœur de tout projet de scolarisation. Les professeurs de français sont bien autre chose que des professeurs de langue; ils sont des professeurs d'humanisme : ils veulent que l'enseignement du français et l'école contribuent à l'édification d'une société démocratique, laïque et pluraliste. Dans ce sens, l'enseignement de la littérature doit être au centre de tout projet de scolarisation en français. Mais qu'est-ce donc que la littérature? Qu'est-ce donc que la lecture littéraire?

Dans une large mesure, la littérature est une somme, un patrimoine précieux de réponses, souvent en forme de questions d'ailleurs[1], à la quête de sens que ni les religions instituées, ni les idéologies, ni les sciences n'ont réussi ni ne réussissent à combler. Au-delà de l'effectuation du langage comme discours, au-delà de l'effectuation du discours comme œuvre structurée, l'œuvre littéraire doit aussi être enseignée comme la projection d'un monde et la lecture littéraire, comme médiation à la compréhension de soi (Ricœur, 1986). Pour Greimas (1976), le schéma narratif peut d'ailleurs être compris comme le moyen par lequel l'imaginaire humain se présente le sens de la vie comme une quête. Si elle est quête de sens, elle monopolise aussi des répertoires affectifs, enfouis dans la psyché.

> *La sémiotique pourrait ici tirer un grand parti de la psychanalyse : bien que nommables, les «significations» prégnantes, c'est-à-dire les plus déterminantes existentiellement, échappent à la représentation. Et c'est précisément parce qu'elles sont à la fois maximalement déterminantes et minimalement représentables – asémantiques – qu'elles «questionnent» incessamment l'imaginaire et ne peuvent être* présentifiées *(faute d'être représentables) qu'à travers des «mises en scène», des mythes, des contes, des tragédies, des romans, des chorégraphies, etc.* (Petitot-Cocorda, 1985, 221).

1 On rappellera ici la belle formule d'Hofstader (1963, p. 30, *in* Chevallard,1985, 88) : «The intellectual is one who turns answers into questions.»

Ainsi comprise, la lecture littéraire dépasse le jeu de langage – ou constitue un jeu de langage spécifique – et engage le lecteur dans la compréhension de soi. C'est ainsi qu'on doit comprendre la belle formule de Proust : tout lecteur est lecteur de soi-même.

Enfin, comme l'écrit Greimas (1970, 283), si le contenu de l'œuvre peut être connoté par des variations euphoriques ou dysphoriques, la forme, fondamentalement marquée par l'adéquation de l'expression et du contenu, «provoquant des effets de sens, de permanence et de vérité, serait euphorie». Pourquoi, se demande Éco (1985, 220), prend-on plus d'intérêt à la lecture d'un roman qu'à ce qui se passe dans la vie? Pourquoi peut-on affirmer que la poésie est plus philosophique que l'histoire? Pourquoi? Parce que les choses y arrivent nécessairement tandis que, dans la vie et dans l'histoire, elles arrivent accidentellement.

3. SENS ET CULTURE

Lire, c'est donner du sens au texte lu. C'est aussi chercher ce qui a du sens pour soi, au-delà des certitudes confirmées. On peut d'ailleurs dire aussi que c'est l'un des rôles et des fonctions de la culture : «la culture, c'est surtout et d'abord ce qui se fait et qui existe comme ayant du sens dans une communauté particulière (Clanet, 1990, 16). Les univers de croyances, de représentations et d'intentionnalité (Searle, 1985) sont marqués culturellement et posent d'une façon fondamentalement relative les problèmes de réception, de compréhension et d'interprétation littéraires. Ils interrogent non seulement l'enseignement et l'apprentissage, mais aussi la formation des maîtres.

Les flux migratoires considérables qui caractérisent notre fin de millénaire posent d'une façon nouvelle les fonctions d'acculturation et de socialisation de l'école. Mais la diversité des origines ethniques, si prégnante au demeurant, ne doit pas masquer les nombreuses sous-cultures qui rendent les publics scolaires si hétérogènes : âge, sexe, milieu socio-économique, religion, style d'apprentissage, etc. Dans ce sens, la lecture littéraire est un lieu privilégié de pratique interculturelle – il me semble notamment qu'on devrait ouvrir les corpus à l'ensemble de la francophonie, à la littérature immigrée, voire aux œuvres en traduction –, mais sa réception n'en est pas pour autant facilitée. La

didactique doit donc prévoir des parcours individualisants, étant entendu que les réceptions pourront être différentes, les traditions, les valeurs et la connaissance de l'interdiscours étant nécessairement variées.

Semblablement, la formation devrait être amenée à poser le problème du sens jusqu'aux fondements mêmes des sous-cultures dans laquelle elle se pratique : «cette recherche de sens ne peut se poursuivre qu'en interrelation avec la pluralité des sociocultures qui constituent la société» (Clanet, 1990, 115). À tous égards, à côté de la technologie éducative qui tend à remplacer la philosophie de l'éducation, la formation des enseignants gagnerait à profiter des leçons de l'anthropologie culturelle.

Au terme de ce parcours, on pourra faire les remarques suivantes, valables, me semble-t-il, pour l'ensemble de la didactique :

- l'activité de lecture est fondamentalement une production de sens; dans toute lecture, mais plus encore dans la lecture littéraire, les stratégies interprétatives doivent respecter l'ensemble de la machine textuelle : en didactique, la cohérence de l'ensemble domine sur l'hypostase des éléments;
- la quête de sens est au cœur de la narrativité; les idéologies et les systèmes de représentations ne donnent pas réponse à toutes les questions; la didactique doit inclure à ses fondements les finalités de l'enseignement;
- la culture est au centre de la recherche de sens; plus que jamais peut-être la didactique et la formation des maîtres doivent mettre au cœur de leurs démarches une approche culturelle des savoirs, de leur construction et de leur réception.

RÉFÉRENCES

BAKHTINE, M. (1978).
Esthétique et théorie du roman. Paris : Gallimard.

CHEVALLARD, Y. (1985).
La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : Éditions de la Pensée Sauvage.

CLANET, C. (1990).
Rhétorique de la lecture. Paris : Seuil.

CLANET, C. (1990).
L'interculturel. Introduction aux approches interculturelles en éducation et en sciences humaines. Toulouse : Presses universitaires du Mirail.

DUCROT, O. (1984).
Le dire et le dit. Paris : Minuit.

ÉCO, U. (1985).
Lector in fabula, ou la coopération interprétative dans les textes narratifs. Paris : Grasset.

ÉCO, U. (1992).
Les limites de l'interprétation. Paris : Grasset.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1979).
Programme d'études. Primaire. Français. Québec : Ministère de l'Éducation.

GREIMAS, A.J. (1970).
Du sens. Essais sémiotiques. Paris : Seuil.

GREIMAS, A.J. (1976).
Préface. *In* J. Courtés, (éd.), *Introduction à la sémiotique narrative et discursive* (p. 9-11). Paris : Hachette.

PETITOT-COCORDA, J. (1985).
Morphologie du sens (Tome 1 – *Pour une schématisation de la structure*). Paris : PUF.

RASTIER, F. (1989).
Sens et textualité. Paris : Hachette.

RICŒUR, P. (1986).
Du texte à l'action. Paris : Seuil.

SEARLE, J.R. (1982)
Sens et expression, études de théorie des actes de langage. Paris : Minuit.

SEARLE, J.R. (1985).
L'intentionalité. Essai de philosophie des états mentaux. Paris : Minuit.

THÉRIEN, M. (à paraître).
Diversité des cultures et enseignement du français : pour un nouvel humanisme. Conférence donnée au colloque de l'Association internationale de recherche en didactique du français langue maternelle, Université de Montréal, 1992.

QUATRIÈME CHAPITRE

OPÉRATIONS ARITHMÉTIQUES ET REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE : OÙ SE SITUE LA QUESTION DU SENS?

PHILIPPE JONNAERT
Université catholique de Louvain

INTRODUCTION

Décider de traiter d'opérations arithmétiques pour parler du sens en didactique des mathématiques est certes une gageure. Comme de parler du sens *stricto sensu* d'ailleurs! Beaucoup, peut-être trop, a déjà été dit et écrit à ce propos!

Chacun n'a-t-il pas le souvenir de ces interminables «colonnes de calcul» subies durant sa scolarité? Sans doute, sans trop savoir pourquoi. Elles n'avaient que peu de sens pour lui! Et pourtant, il les a traitées. Des générations d'enfants l'ont fait avant lui. D'autres le font encore aujourd'hui encore. S'attaquant au sens extrinsèque de ces objets de savoir scolaire que sont les opérations arithmétiques, d'aucuns les ont habillées, contextualisées, ... déguisées dans une situation. Ces opérations restent cependant les mêmes... et les élèves, invariablement, de génération en génération, apprennent à les résoudre et continuent à les traiter.

Nous aurions choisi de relever un défi...! C'eût été le cas, si nous avions décidé de parler du sens extrinsèque. Que dire à ce propos, si ce n'est confirmer la littérature? Que le lecteur se rassure; nous avons pris une autre entrée dans ce délicat et non moins important problème : celle du savoir que l'élève accepte d'injecter dans les opérations arithmétiques lorsqu'un enseignant lui demande d'en résoudre. La question que nous posons alors est la suivante : quel savoir l'élève mobilise-t-il pour créer du sens aux opérations arithmétiques que lui impose le maître?

Une telle approche pose évidemment le problème du savoir. Est-il une fin en lui-même... ou simplement un moyen, mais un moyen pour quoi?

> *Les connaissances ne sont rien d'autre que des outils qui permettent de réagir adéquatement aux situations, aux problèmes de*

> *la vie réelle. La connaissance n'est pas valable en soi, elle est utile ou non selon la nature des problèmes que doit affronter l'élève* [...]. *C'est en considérant l'aspect utilitaire ou pragmatique de la connaissance que Dewey et Piaget ont pensé qu'elle dérivait de l'action; l'action et la connaissance servent toutes deux à résoudre des problèmes* (Crahay et Delhaxhe, 1988, 4).

L'interpellation sur le savoir se répercutera forcément sur notre objet de réflexion : le contenu d'une didactique d'une discipline peut-il, par lui-même, construire le sens d'un apprentissage?

1. SENS OU NON-SENS : TROIS CAS

1.1 Premier cas

Fischer (1992, 32) relate le cas d'amnésiques (de type Korsakoff, Alzheimer, ou autre encore[1]) à qui les chercheurs ont tenté d'apprendre à utiliser avec précision un algorithme pour élever au carré des entiers naturels de deux chiffres. Par exemple, pour élever 98 au carré, un de ces amnésiques peut finalement réaliser l'opération suivante :

$$\begin{aligned}(98)^2 &= (98\text{-}2)\text{x}(98\text{+}2)\text{+}2^2\\ &= (96\text{x}100)\text{+}4\\ &= 9604\end{aligned}$$

Ce sujet a donc strictement appliqué l'algorithme suivant :

$$a^2 = (a\text{-}2)\text{x}(a\text{+}2)\text{+}2^2$$

Cette procédure implique l'utilisation de l'addition, de la soustraction, de la multiplication par 100, ... mais de bien plus encore :

- pour réaliser 2^2, il a dû utiliser une autre procédure d'élévation au carré que celle utilisée pour 98; elle n'apparaît pas dans sa description de l'algorithme;
- pour faire 96x100, il a dû coordonner en une même opération le résultat d'une soustraction [une différence (98-2 = 96)] et le résultat d'une addition [une somme (98+2 = 100)].

---

1 Fischer (1992, 32) relate différents travaux réalisés avec des amnésiques : Charness, Milberg et Alexander (1988), Milberg, Alexander, Charness, McGlinchey-Berroth et Barrett (1988), McGlinchey-Berroth, Milberg et Charness (1989).

Les résultats des apprentissages réalisés par ces amnésiques sont différents. Les uns ont progressé dans les composantes de l'algorithme, les autres dans l'algorithme dans son ensemble. Certains parviennent à combiner les différentes étapes de la procédure, ... d'autres pas.

1.2 Second cas

Nous avons proposé à des étudiants[2] de deuxième année de licence en psychologie de l'éducation (4e année d'études universitaires), d'une part d'appliquer cet algorithme sur des nombres décimaux, d'autre part de nous expliquer ce qu'ils ont fait en utilisant cet algorithme.

La consigne donnée aux étudiants était la suivante : Si a = 0,2, remplacez a dans l'algorithme suivant et dites-nous ce que vous faites :

$$(a-2)x(a+2)+2^2$$

Avec beaucoup de difficultés, ces étudiants parviennent, en général, à réaliser les étapes suivantes :

$$(a-2)x(a+2)+2^2$$
$$(0,2-2)x(0,2+2)+2^2$$
$$(-1,8x2,2)+4$$
$$-3,96+4$$
$$= 0,04$$

Les étudiants ont utilisé des procédures très variées pour réaliser «-1,8x2,2»[3] et «-3,96+4». Lorsqu'ils étaient arrivés au terme de ces opérations, nous leur avons posé la question suivante : «Quelle est la signification de 0,04 par rapport à 0,2?» De façon étonnante, aucun d'entre eux n'a évoqué le fait que 0,04 était le carré de 0,2. Certains ont dit : «On l'a rendu 20 fois plus petit».

---

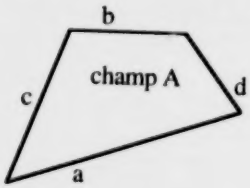
2 Il s'agit d'étudiants qui suivaient notre cours de second cycle du programme des psychologues scolaires et des psychopédagogues à l'Université catholique de Louvain.

3 Nous avons fait par ailleurs un relevé de ces données dont nous ne traiterons pas dans ce texte.

Nous leur avons ensuite posé une seconde question : «Comparez 4 et 2 à 0,04 et 0,2. Pouvez-vous établir entre 0,04 et 0,2 le même rapport que celui établi entre 4 et 2?» Ils ont alors pu conclure que «0,04 est le carré de 0,2».

1.3 Troisième cas

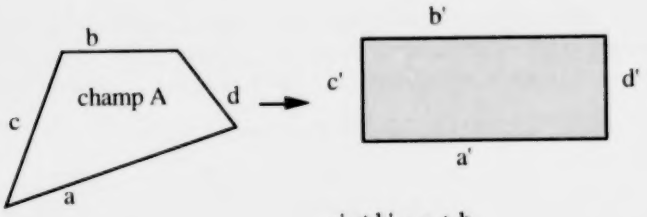
Dans sa thèse doctorale en didactique de la mathématique, Sotto (1992) a analysé les procédures spontanées utilisées par des paysans chiliens analphabètes fonctionnels[4] pour résoudre une série de problèmes quotidiens qui exigent l'utilisation d'un algorithme mathématique : le bénéfice que l'on peut retirer d'une récolte, le coût du grain à acheter, ... Par exemple, dans une situation de calcul de l'aire de la surface d'un lopin de terre, ces paysans chiliens appliquent systématiquement la procédure suivante :



$$\rightarrow \frac{(a+b)}{2} \times \frac{(c+d)}{2} = \text{aire du champ A}$$

Ils font le produit de la moyenne des côtés opposés, c'est-à-dire que, qu'elle que soit la forme du terrain, ils le ramènent à un quadrilatère régulier dont la mesure des côtés est $\frac{a+b}{2}$ pour les côtés a et b et $\frac{c+d}{2}$ pour les côtés c et d.

4 «Est fonctionnellement analphabète, une personne incapable d'exercer toutes les activités où l'alphabétisation est nécessaire pour jouer efficacement un rôle dans son groupe et sa communauté, et dont les résultats atteints en lecture, en écriture et en arithmétique sont tels qu'ils ne lui permettent pas de continuer à mettre ces aptitudes au service de son développement et du développement de la communauté» (Nascimento, 1990, 15).



$$a' \text{ et } b' = \frac{a + b}{2}$$

$$c' \text{ et } d' = \frac{c + d}{2}$$

Cet algorithme est évidemment incorrect. Il ne fournit jamais qu'une approximation de l'aire de la forme, approximation qui est cependant toujours égale ou supérieure à l'aire réelle de la surface analysée.

2. DISCUSSION : LE CHOIX D'UN PARADIGME

2.1 Où se trouve le non-sens, où se trouve le sens?

Dans le premier cas, comme dans le deuxième, un algorithme correct est proposé aux sujets. Cet algorithme est toutefois décontextualisé... et même si certains sujets parviennent à l'utiliser efficacement, il est dépourvu de «sens» pour ces derniers. Il est ainsi extraordinaire de constater que les étudiants de second cycle universitaire ont élevé un nombre au carré (en appliquant strictement un algorithme imposé et décontextualisé), sans se rendre compte qu'ils élevaient un nombre au carré.

Alors, qu'est-ce qui fait que certains amnésiques et que certains étudiants parviennent malgré tout à faire fonctionner cet algorithme qu'ils appliquent sans trop savoir pourquoi!

Par opposition à ces deux premiers cas, les paysans chiliens utilisent un algorithme contextualisé cette fois. Le produit de cette démarche est cependant incorrect... Mais ces sujets comprennent bien le sens de ce qu'ils font. Bien plus, dans chacun des cas, le résultat de leur opération est une unité d'aire. Il s'agit bien de données bilinéaires, qui articulent entre elles des unités de longueur (les côtés d'un quadrilatère ramenés à deux dimensions).

Les uns ne saisissent pas ce qu'ils font, mais utilisent plus ou moins correctement un bon algorithme. Les autres voient bien ce qu'ils font, mais utilisent un mauvais algorithme. Alors, où se trouve le sens?

2.2 Ces exemples sont-ils contradictoires?

Nous ne le pensons pas. Bien plus, ils font apparaître le même type de processus... et nous tenterons de le développer ci-après.

Sortant de la lecture ternaire chère aux didacticiens et dans laquelle interviendraient les trois dimensions du système didactique (le triplet du système didactique[5]), nous suivons ici une approche intra-individuelle de la construction du sens dans les apprentissages scolaires. Isolant artificiellement le sujet du contexte et de la situation dans laquelle il apprend, nous nous posons la question suivante : «Quel type de savoir mobilise-t-il pour construire le sens de sa démarche mathématique?»

Partant du savoir du sujet qui apprend, nous nous plaçons évidemment dans un courant théorique de référence plutôt que dans un autre, il faut le spécifier. Le paradigme cognitiviste de traitement de l'information pourrait sembler être celui qui guide ces lignes plutôt qu'un autre.

Avant d'aller au-delà, rappelons rapidement la réflexion épistémologique, fort importante à nos yeux, de Cellerier (1979*a*, 1987*b*) et de Bideaud et Houdé (1991). Ces auteurs établissent un lien de complémentarité entre la psychologie génétique piagétienne et la psychologie cognitive, lien pas toujours évident mais fondamental pourtant.

Selon Bideaud et Houdé (1991, 17), pour la psychologie génétique piagétienne, l'intelligence constitue un prolongement des capacités initiales d'adaptation biologique. Ces capacités s'organisent et s'affinent au cours de l'ontogenèse, dans des formes nouvelles que sont les structures d'action intériorisées (ou d'opérations) du sujet. Toujours selon ces auteurs, l'objectif de la psychologie génétique piagétienne serait alors l'étude de l'adaptation humaine à long terme (macrogenèse) par transformation de l'action en connaissance.

---

5 Cette approche du système didactique n'est pas sans évoquer le langage utilisé par Moscovici (1984) qui propose aussi une lecture ternaire de l'apprentissage qui fait interagir l'*Alter*, l'*Ego* et l'Objet.

D'autre part, pour les cognitivistes, l'intelligence serait celle d'un sujet «connaissant». Ce dernier coderait et traiterait des informations afin de résoudre des problèmes posés par l'adaptation cognitive et sociale immédiate. Les cognitivistes, selon Bideaud et Houdé (1991, 17) auraient pour objectif l'étude de la transformation pragmatique et, à court terme (microgenèse), de la connaissance en action[6] (tableau 1).

Tableau 1 – Deux paradigmes complémentaires

Psychologie génétique piagétienne	Psychologie cognitive du traitement de l'information
étude de l'adaptation humaine à long terme (macrogenèse) par transformation de l'action en connaissance	étude de la transformation pragmatique à court terme (microgenèse) de la connaissance en action
action → connaissance	*connaissance → action*

Si, aujourd'hui, nous choisissons d'entrer par les connaissances du sujet dans le processus de construction de sens (paradigme cognitiviste), nous n'en négligeons pas pour autant le paradigme piagétien (entrée par l'action). La réalité des apprentissages scolaires se trouve en effet dans un processus circulaire dans lequel «action et connaissance» s'alimentent sans cesse (figure 1).

Figure 1 – Action et connaissance en interaction dans un processus circulaire

6 Évoquant un courant cognitiviste, nous parlerions plutôt de représentations : «L'hypothèse cognitiviste prétend que la seule façon de rendre compte de l'intelligence et de l'intentionnalité est de postuler que la cognition consiste à agir sur la base de représentations qui ont une réalité physique sous forme de code symbolique dans un cerveau ou une machine» (Varela, 1989, 38).

2.3 Revenons rapidement à nos trois cas

En revenant à nos trois cas, nous comprenons pourquoi, aujourd'hui, nous avons choisi le paradigme cognitiviste comme entrée dans notre réflexion. Nous percevons combien, dans ces cas décontextualisés, le statut du savoir préalable du sujet (ses représentations) a pu déterminer son opérationnalité sur l'algorithme utilisé :

- à propos du paysan chilien, en toute hypothèse, nous pouvons supposer que c'est sa représentation globale d'un algorithme du calcul de l'aire d'une surface qui a déterminé son choix;
- certains amnésiques, par contre, n'ont pu articuler entre eux des éléments de l'algorithme pour construire le sens de leur opération. Ce serait alors des représentations de «parties», ou d'éléments de l'algorithme, qui se sont avérées «non articulables» entre elles et ont alors fait obstacle à la procédure;
- d'autres amnésiques, par contre, parviennent à mobiliser des représentations de parties de l'algorithme (par exemple, le «carré de 2»), et arrivent à les combiner pour être opérationnels sur l'ensemble de l'algorithme;
- enfin, chez ces étudiants de second cycle, c'est au contraire la procédure elle-même qui s'est constituée en une véritable chappe qui leur a masqué le sens de la démarche qu'ils ont réalisée.

Dans chacun de ces trois cas, le statut du savoir a été déterminant dans la construction du sens de la démarche analysée (figure 2).

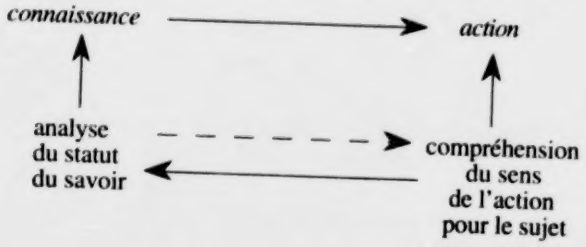


Figure 2 – Statut du savoir et action

Notre propos sera alors de rechercher comment les représentations que le sujet a peuvent influencer la construction du sens dans l'action, mais aussi, *a contrario*, comment le sens de l'action peut changer les représentations du sujet. Sens et représentation constituent alors un tandem indissociable.

Nous analyserons dans les lignes qui suivent la fonction de la représentation qu'un enfant se fait du nombre dans sa construction du sens des opérations arithmétiques.

3. POSONS LE PROBLÈME

3.1 Lorsqu'il est confronté à une opération arithmétique, l'élève de l'école primaire utilise un algorithme de résolution

Si, ce faisant, il commet une erreur, la signification de celle-ci peut-elle être dégagée du décodage de ce seul algorithme? Bien plus, cet algorithme arithmétique peut-il être analysé en étant séparé de la représentation que l'élève se fait du nombre[7] qu'il doit y traiter ?

En d'autres termes, «représentation du nombre» et «stratégie d'opération arithmétique» sont-elles effectivement dissociables? Ce problème peut être éclairé par l'analyse d'un exemple. L'erreur suivante est encore fréquente chez des élèves de sixième primaire[8] :

$$\begin{array}{r} 3005 \\ \underline{-\ 743} \\ 3742 \end{array}$$

7 Pour Piaget, le nombre est solidaire d'une structure opératoire d'ensemble, à défaut de laquelle il n'y a pas encore conservation des totalités numériques. Piaget nous le rappelle efficacement dans l'avant-propos de la troisième édition de son ouvrage sur la genèse du nombre : «le résultat principal auquel nous avons été conduits est que cette structure s'élabore par la synthèse, en un seul système, de deux structures plus simples, qui sont le groupement de l'inclusion des classes (A+A' = B; B+B' = C; C+C' = D; etc.) et celui de la sériation ou des relations d'ordre (A-A' – B-B' – C-C', etc.). Il n'y a donc pas construction du nombre cardinal à part ni du nombre ordinal à part, mais tous deux se constituent de façon indissociable (dans le fini) à partir de la réunion des classes et des relations d'ordre». (Piaget et Szeminska, 1964, 9).

8 Erreur extraite de la typologie des erreurs de soustraction écrite dans Cardinet (1986, 78-81).

Qu'a fait cet élève? Une approche de la stratégie mise en place par l'élève pour résoudre cette opération permettra peut-être d'avancer différentes hypothèses quant à ses erreurs de procédures. Par exemple, une hypothèse classique serait que l'élève, estimant ne pouvoir réaliser l'opération «0-4», a inversé la disposition des termes et effectué :

«4-0 = 4».

Il aurait ensuite procédé de la même façon pour faire «0-7». Selon cette hypothèse, ce serait parce qu'il aurait introduit ces deux procédures erronées dans sa stratégie de résolution, que l'élève aurait obtenu une différence plus grande que le premier terme de la soustraction («3742» est plus grand que «3005»).

Sur la base d'une telle hypothèse, la stratégie jugée incorrecte pourrait être traitée en décomposant chacune des procédures utilisées par l'élève. Il serait ensuite possible de proposer à ce dernier une procédure corrective : une démarche d'emprunt d'un rang à l'autre du nombre du premier terme de la soustraction (emprunt dans le rang des centaines pour le rang des dizaines, emprunt dans le rang des unités de mille pour celui des centaines). Cette procédure corrective mise en place, l'élève serait finalement supposé disposer d'une stratégie opérationnelle pour ce type de soustraction. S'écartant de «l'erreur» de l'élève, l'enseignant aurait alors l'impression de lui avoir inculqué un modèle normatif. N'est-ce pas aller trop vite?

3.2 Une trop grande centration sur la procédure

3.2.1 Nombre et opération arithmétique

Les seuls résultats de l'analyse de la stratégie de résolution (ou de la chaîne des procédures mises en place par l'élève dans cette stratégie de résolution arithmétique) sont souvent considérés suffisamment informatifs pour pouvoir proposer à l'élève une remédiation, une procédure corrective, voire un réapprentissage. Cette approche est toutefois incomplète et par trop normative. En effet, les opérations arithmétiques ne sont pas que «stratégie de résolution», «articulation de procédures» ou «algorithme normatif». Une vision partielle de ces dernières néglige systématiquement ce sur quoi elles portent effectivement : le nombre lui-même.

À l'école primaire, une opération arithmétique n'est rien d'autre qu'une modification réalisée sur un nombre (ou sur plusieurs nombres conjointement). Ainsi, lorsque l'élève effectue la soustraction (ou le «retrait») du nombre «743» au départ d'un autre nombre («3005»), il transforme ce dernier. Bien plus, le nombre découvert (la «différence») n'est pas un nouveau nombre à propos duquel il n'aurait disposé d'aucun indice. Au contraire, deux indicateurs puissants vont (ou devraient) le guider dans tout le traitement du nombre au cours de la réalisation de son opération arithmétique :

a) tout d'abord, travaillant sur des «entiers positifs», l'élève doit se rendre compte que la différence qu'il recherche est nécessairement incluse dans le premier terme de la soustraction (dans l'opération «8-3 = 5», le nombre «5» est inclus dans le nombre «8»);

b) ensuite, le second terme de la soustraction (le nombre à retirer du premier terme) lui donne une indication quant à l'écart qui existe entre la différence recherchée et le premier terme de l'opération (dans l'opération «8-3 = 5», le nombre «3» est l'écart qui existe entre les nombres «8» et «5»).

Ces deux indicateurs, inclusion et écart, renvoient directement aux caractéristiques fondamentales d'un nombre : cardinalité (inclusion) et ordinalité (écart).

Bien plus, un élève qui ne comprend pas le nombre (et qui n'en maîtrise pas les propriétés fondamentales) ne pourra entrer ni dans la soustraction ni dans toute autre opération arithmétique, voire dans tout algorithme qui exige un traitement sur le nombre ou sur une de ses caractéristiques.

3.2.2 Le nombre dans l'addition

L'analyse de l'addition permettra de comprendre la fonction du nombre dans une opération arithmétique élémentaire. Dans l'addition «4+2 = 6», l'élève va construire un nouveau nombre en réalisant la réunion de deux autres nombres. Le nombre qu'il compose n'est cependant pas neuf pour lui. Les termes de l'addition en constituent déjà les parties à l'exclusion de tout autre nombre (entre les nombres «4» et «2»

aucun autre nombre ne peut être intercalé pour composer «6», si ce n'est «0»). La somme que l'élève recherche est donc un nombre qui peut être constitué par la réunion des nombres «4» et «2» (déjà présents dans la situation suggérée à l'élève). Les nombres «4» et «2» seront donc nécessairement inclus dans la somme recherchée.

Par ailleurs, l'élève connaît l'écart entre cette somme recherchée et chacun des termes de l'addition : l'écart entre la somme et l'autre terme de l'addition, et vice-versa (l'écart entre «6» et «2» est «4»). À nouveau, ces deux indicateurs (inclusion et écart) renvoient directement aux caractéristiques fondamentales du nombre. Ce n'est que par l' articulation de ces caractéristiques du nombre aux propriétés de l'addition que notre élève pourra mettre en place une stratégie de résolution de cette opération. Mais n'est-ce pas là simplement un modèle logique et normatif?

3.3 Un postulat de base

D'une certaine manière, c'est le nombre lui-même et ses propriétés qui donnent sens aux procédures que l'élève devrait mettre en place pour réaliser une opération arithmétique[9]. Dans les faits, c'est la représentation que l'élève s'est construite du nombre et de ses propriétés qui construisent le sens de l'opération arithmétique.

Un retour de quelques instants à l'exemple de la soustraction en calcul «écrit» aidera à comprendre ce postulat. Manifestement l'élève y accepte une réponse paradoxale : une différence plus grande que le premier terme de la soustraction de deux entiers naturels. Par-delà l'hypothèse avancée sur la base de l'unique analyse de la stratégie de résolution, une seconde hypothèse permettrait peut-être de mieux comprendre la source de l'erreur de l'élève : la non-maîtrise des caractéristiques fondamentales du nombre. Quels sont les arguments pour soutenir une telle hypothèse?

---

9 Par exemple, les termes de la soustraction ne sont pas permutables lorsqu'on travaille avec des entiers positifs parce que le second terme est nécessairement inclus dans le premier terme («4-3» → «3» est inclus dans «4»). L'inclusion renvoie directement à la dimension cardinale du nombre. Caractéristiques du nombre et propriétés de l'opération sont donc corollaires.

D'une part, la différence proposée par l'élève comme résultat de la soustraction n'est pas incluse dans le premier terme de l'opération. La dimension cardinale du nombre n'a donc pas été prise en considération par cet élève.

D'autre part, l'écart entre le premier terme de l'opération et la différence est orienté dans le sens opposé à celui que doit lui indiquer le signe de l'opération (une soustraction) : il obtient un nombre plus grand, alors qu'il aurait dû obtenir un nombre plus petit que le premier terme de l'opération. La dimension ordinale du nombre a donc fonctionné à contresens dans la stratégie de cet élève!

Prenant en considération ces difficultés dans l'utilisation du nombre lui-même, l'erreur de l'élève ne peut plus être considérée comme découlant uniquement d'une procédure erronée. Nous avons plutôt affaire à une erreur de procédure articulée à une certaine représentation du nombre et de ses caractéristiques.

Cette nouvelle hypothèse nécessite une analyse différente du fonctionnement des opérations arithmétiques. En effet, pour être efficace dans une opération arithmétique, l'élève doit sans cesse y coordonner les caractéristiques cardinales et les caractéristiques ordinales du nombre. Bien plus, c'est par l'articulation de cette double caractérisation du nombre (cardinal et ordinal) aux propriétés mêmes de l'opération que l'élève pourra développer des stratégies pertinentes de résolution de ces opérations arithmétiques.

Dans cette optique, réaliser efficacement des opérations arithmétiques sur des entiers naturels suppose l'approche suivante qui demande de transformer des nombres en respectant deux principes de base :

a) coordonner sans cesse les deux caractéristiques fondamentales du nombre chaque fois qu'un nombre est traité dans l'opération;

b) développer des stratégies de résolution de l'opération arithmétique en articulant les caractéristiques du nombre aux propriétés de l'opération.

L'articulation du nombre aux opérations arithmétiques devient alors évidente! Une analyse des stratégies des élèves exigera, dans ce

cas, une prise en considération tant de sa représentation du nombre que des procédures de résolution utilisées par l'élève. Retenons que réaliser des opérations arithmétiques à l'école primaire, c'est avant toute chose transformer des nombres. Et c'est probablement là tout leur intérêt : par le jeu des opérations arithmétiques, nous pouvons sans cesse renforcer la maîtrise du nombre à travers toute l'école primaire, ... mais là n'est pas notre propos aujourd'hui.

La question qui se pose plutôt est de savoir dans quelle mesure ce modèle logique des opérations arithmétiques est aussi celui que l'élève utilise lorsqu'il doit résoudre des opérations arithmétiques. En d'autres termes, le modèle de l'élève, son système de représentation, est-il en accord avec le modèle logique que nous venons de suggérer (figure 3)?

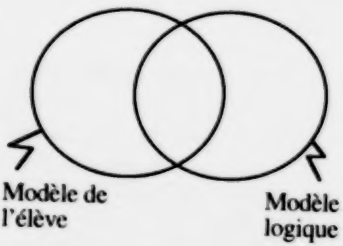


Figure 3 – Deux modèles en concurrence

Les résultats des apprentissages réalisés par les amnésiques sont différents. Les uns ont progressé dans les composantes de l'algorithme, les autres dans l'algorithme dans son ensemble. Certains parviennent à combiner les différentes étapes de la procédure; d'autres, pas. Les étudiants ont appliqué un algorithme dépourvu de signification pour eux. Les paysans chiliens utilisent un algorithme erroné mais pourvu de signification. Pourquoi?

4. CONSTRUIRE LE SENS DES OPÉRATIONS ARITHMÉTIQUES

4.1 Le sens attribué au nombre par l'élève

Si réaliser des opérations arithmétiques, c'est transformer des nombres, il nous faudra alors savoir quel sens l'élève donne au nombre, ou plus pragmatiquement quelle est sa représentation du nombre.

Sujet en contexte, comme le paysan chilien, l'élève abordera les opérations arithmétiques au départ tant de sa représentation de l'algorithme à utiliser que de ce qu'il a à traiter dans cet algorithme : le nombre. En plus, le tout n'aura de sens pour lui que contextualisé. La prise en compte du contexte n'exclut nullement le modèle logique développé dans les lignes qui précèdent. Il s'agira de rechercher comment articuler en un processus de construction de sens le modèle de l'élève et le modèle logique (figure 4).

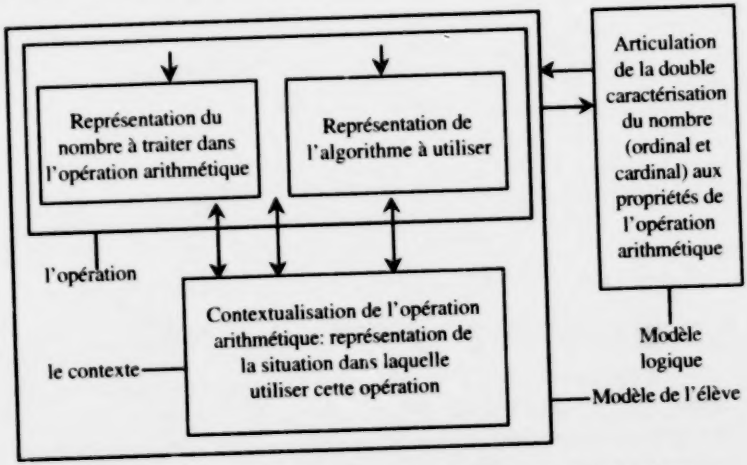


Figure 4 – Articulation du modèle de l'élève au modèle logique

Le projet didactique de nombre d'enseignants est sans doute de permettre à l'élève de glisser progressivement de son «modèle d'élève» vers un «modèle logique»... et, au fond, n'est-ce pas là le processus de «changement de représentation» qui définit les apprentissages scolaires?

4.2 Amplification du sens par changement de représentation

La difficulté sera sans doute d'organiser ce changement de représentation sans qu'il y ait perte de sens pour l'apprenant. Nous dirons même que ce processus n'est pertinent que s'il y a amplification du sens. L'apprentissage scolaire deviendrait ainsi un «processus d'amplification du sens par changement de représentation.» (figure 5).

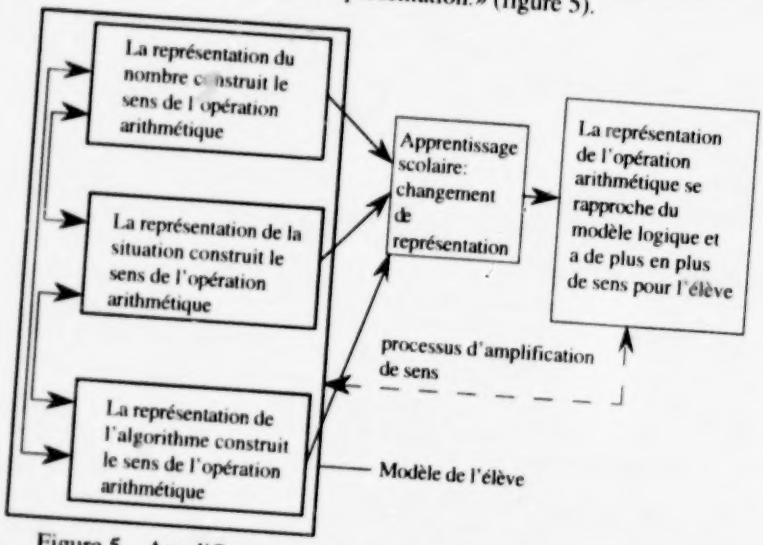


Figure 5 – Amplification du sens et changement de représentation

4.3 Ce qu'inclut ce processus de changement de représentation

Pour bien comprendre ce processus de changement de représentation, nous devrons d'abord appréhender ce que l'élève va «injecter» dans ce processus : ses propres représentations. S'il s'agit d'opérations arithmétiques, il sera pertinent de décoder ses représentations du nombre et de l'algorithme à utiliser dans l'opération mais aussi de la situation (du contexte) dans lequel il accepte de fonctionner.

Notre hypothèse de travail sera alors que ce qui construit le sens des opérations arithmétiques est essentiellement l'articulation de trois niveaux de représentation :

- la représentation du nombre;
- la représentation de l'algorithme (et de ses composantes);
- la représentation de la situation.

Dans les lignes qui suivent, après avoir redéfini le concept de «représentation», nous suggérons un second exemple.

4.4 Parler de représentation...

Parler de représentation postule qu'il y ait «matière» à représenter, mais aussi que la connaissance n'est pas le «reflet» *stricto sensu* de la réalité physique. Pour Watzlawick (1988), si le monde physique préexiste, il est surtout à réinventer, à faire émerger. La connaissance du milieu dans lequel est immergé le sujet n'est pas donnée d'emblée; elle se construit à travers l'action du sujet dans et sur ce milieu. Pour Bideaud et Houdé (1991, 23), la connaissance objective du monde, c'est-à-dire la représentation, est soumise aux structures des actions coordonnées du sujet, d'où la nécessaire «assimilation du donné expérimental aux schèmes logico-mathématiques inhérents à cette coordination elle-même» (Piaget, *in* Bideaud et Houdé, 1991, 23).

Pour Bideaud et Houdé (1991, 23-24), la représentation devient alors, au sens large, la capacité de différencier les signifiants des signifiés et, au sens étroit, elle se réduit à l'image mentale et dans une large mesure au langage. Ces deux aspects dénotent la structuration logicomathématique existante, c'est-à-dire le niveau d'objectivation du réel atteint par le sujet. D'une façon plus large et pour notre propos, nous retiendrons avec Saada-Robert (1991, 321) que la représentation est le cadre organisateur des connaissances actualisées en modèles. Ces représentations sont rendues signifiantes et donc porteuses de sens pour le sujet, dans leur signification dans des situations particulières. Elles sont orientées en outre dans l'enchaînement des procédures de transformation de la réalité.

4.5 Au-delà de ce rappel du concept de représentation

Il nous faudrait encore distinguer deux types de représentations en étroite articulation dans les opérations arithmétiques : les représentations reliées aux connaissances procédurales et celles reliées aux connaissances déclaratives. S'agit-il d'une dichotomie «procédural/déclaratif»?

Nous ne le pensons pas. Les connaissances déclaratives, selon Fischer (1992, 70), sont des ensembles d'unités qui peuvent être des propositions (par exemple {x,7, 7, 49}), des chaînes (par exemple {un, deux, trois}) ou encore des associations (par exemple {..., trois}). Par contre, les connaissances procédurales seraient des habiletés, des utilisations de règles et d'algorithmes (et non pas leur énoncé: il s'agirait alors de connaissances déclaratives), des performances motrices. Nous n'entrerons pas en ces lignes dans le détail du modèle développé par Fischer (1992), nous retiendrons simplement qu'il permet non seulement de différencier déclaratif et procédural, mais aussi de montrer leur étroite imbrication (avec passage par procéduralisation de connaissances déclaratives en connaissances procédurales et par unitisation de connaissances procédurales en connaissances déclaratives) (figure 6).

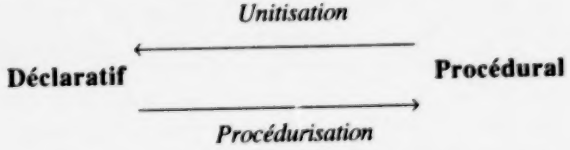


Figure 6 – Représentations procédurales et déclaratives

Ce qui construit le sens des opérations arithmétiques, au-delà de la représentation de la situation, c'est aussi et surtout l'articulation étroite des représentations déclaratives aux représentations procédurales que l'élève a mobilisées pour traiter l'opération. Analysons un dernier exemple pour comprendre ce postulat.

5. LE CARRÉ DES DÉCIMAUX

5.1 Présentation générale

Dans les lignes qui suivent, nous relatons un entretien réalisé avec un élève de sixième primaire à propos des réponses qu'il a fournies à des items proposés à l'ensemble des élèves de sa classe (Jonnaert, 1988,72-78).

Les élèves avaient à résoudre trois séries d'items portant sur des nombres à élever au carré. Les copies des élèves furent ensuite corrigées. Enfin, chaque élève fut interviewé durant une quinzaine de minutes.

Voici les réponses fournies par Al. (11 ans 8 mois, écolier de 6e primaire) aux items suivants (tableau 2).

Tableau 2 – Réponses fournies par Al.

Série d'items n° 1		
a. $2^2 = 4$ b. $3^2 = 9$ c. $4^2 = 16$	d. $7^2 = 54$ e. $5^2 = 25$ f. $6^2 = 36$	g. $8^2 = 72$ h. $9^2 = 81$ i. $10^2 = 100$
Série d'items n° 2		Série d'items n° 3
a'. $(0,5)^2 = 0,25$ b'. $(0,6)^2 = 0,36$ c'. $(0,7)^2 = 0,54$	d'. $(0,8)^2 = 0,72$ e'. $(0,9)^2 = 0,81$	a". $(0,1)^2 = 0,1$ b". $(0,2)^2 = 0,4$ c". $(0,3)^2 = 0,9$

Les échanges avec l'élève (Al. = le sujet; Exp. = l'expérimentateur) se sont déroulés de la façon suivante :

En référence à la série 1

- Exp. : «Comment as-tu fait pour trouver toutes ces réponses?» (en montrant la série 1).

  Al. : «J'ai fait fois par le nombre. Par exemple, pour le trois, j'ai fait trois fois trois.»

- Exp. : «As-tu utilisé un procédé?»

  Al. : «Non, y en a pas. On a pas appris. C'est que les tables.»

En référence à la série 2

- Exp. : «Et ici, comment as-tu fait?» (en montrant la série 2).

  Al. : «C'est pareil, on fait fois le nombre et c'est plus grand.»

- Exp. : «Et là (en montrant c') pourquoi as-tu mis cette réponse?»

  Al. : «C'est pas juste? Ah non, attends ... c'est .... (il se récite tout bas la table de multiplication par 7) voilà, c'est 49 ... enfin zéro virgule quarante-neuf.»

- Exp. : «Mais pourquoi avais-tu mis zéro unité cinquante-quatre centièmes?»

  Al. : «J'avais regardé là (il montre l'item de la série 1) et c'est pas juste non plus. Ça doit être aussi 49.»
- Exp. : «Pourquoi as-tu placé ta virgule de la sorte?»

  Al. : «Parce que, par exemple, là, le cinq est derrière la virgule. Alors, au carré, je mets tout derrière la virgule» (il montre l'item de la série 2).
- Exp. : «À ton avis, qu'est-ce qui est plus grand, 5 ou 5^2?»

  Al. : «5^2 parce que ça fait 25.»
- Exp. : «Et pour 0,5 et $(0,5)^2$, quel est le plus grand?»

  Al. : «C'est pareil, ce sera $(0,5)^2$ parce que je fais fois ... (hésite et regarde ses opérations) ... Ah non ! c'est 0,5 parce que $(0,5)^2$ c'est 0,25 ... ou alors je m'ai encore trompé. Oui, voilà, pour $(0,5)^2$ je dois mettre 2,5 parce que ça doit être plus grand.»

  Al. : Demande s'il peut encore corriger. Exp. le laisse faire et il change toutes les réponses de la série 2 qui deviennent :

  a". $(0,5)^2 = 2,5$ d". $(0,8)^2 = 7,2$

  b". $(0,6)^2 = 3,6$ e". $(0,9)^2 = 8,1$

  c". $(0,7)^2 = 4,9$
- Exp. : «Pourquoi as-tu tout changé?»

  Al. : «Parce que ça doit être plus grand.»
- Exp. : «Pourquoi ça doit être plus grand?»

  Al. : «Ben! Regarde, là on voit bien (il montre les items de la série 1). C'est chaque fois plus grand.»

En référence à la série 3

- Exp. : «Et ici, comment as-tu fait?» (en montrant la série 3).

  Al. : «Ben, c'est pareil que les autres.»
- Exp. : «Et là, comment as-tu fait?» (en montrant l'item a" $(0,1)^2$).

  Al. : «J'ai fait fois 1.»
- Exp. : «Alors $(0,1)^2$ et (0,1), c'est la même chose?»

Al. : «Non, ça doit être plus grand. Je sais, c'est 1 et pas "zéro virgule 1".»

- Exp. : «Pourquoi 1?»
  Al. : «Parce que 1 c'est plus grand.»
- Exp. : «Et là?» (en montrant les items b" et c").
  Al. : «Là. c'est juste, c'est plus grand.»
- Exp. : «Et comment as-tu fait?»
  Al. : «J'ai fait fois comme là» (en montrant la série 1).
- Exp. : «Alors comment faut-il faire?»
  Al. : «Je connais pas la règle. Le maître l'a pas dit. Il faut faire fois et ça doit être plus grand.»
- Exp. : «Tu en es certain?»
  Al. : «Oui, regarde là , les réponses, c'est juste comme ça. On a fait fois et c'est plus grand.»

5.2 Commentaires

Nous n'entrerons pas dans l'analyse détaillée de ce protocole d'entretien. Retenons simplement la double caractérisation de la représentation de l'élève.

a) La représentation procédurale de l'élévation d'un nombre au carré : «On multiplie le nombre au carré et c'est plus grand.» Une telle représentation procédurale fera rechercher des réponses plus grandes que le nombre à élever au carré; le sujet change toutes les réponses obtenues à la série d'items n° 2, alors que les réponses étaient correctes, mais ne correspondaient pas à sa représentation d'un nombre élevé au carré : «il doit être plus grand que le nombre initial.»

b) La représentation déclarative du nombre décimal : «Le nombre peut fluctuer, il peut changer de valeur.» Une telle représentation déclarative du nombre permet au sujet de traiter indépendamment une partie du nombre sans prendre en considération la totalité du nombre, le faire éclater sans le reconstruire, ne prendre en considération qu'une partie du nombre en négligeant la totalité du nombre. Quand l'élève a dit : «j'ai fait fois 1», il n'a pris en considération que le 1, négligeant

la totalité du nombre qui est «0,1»; par ailleurs, la virgule est utilisée arbitrairement pour organiser le nombre et ce, indépendamment de sa valeur réelle.

Cette brève illustration montre l'étroite articulation des représentations procédurales et déclaratives, et combien l'une détermine l'autre et réciproquement (figure 7).

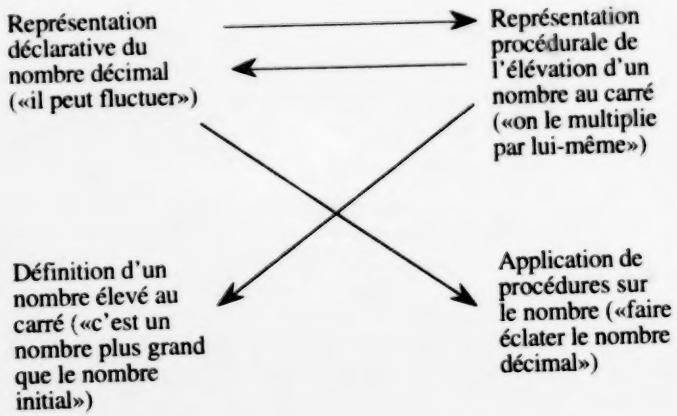


Figure 7 – L'étroite articulation des représentations procédurales et déclaratives

Au départ de ce dernier exemple, nous comprenons combien, non seulement «procédural» et «déclaratif» sont des concepts en étroite articulation, mais aussi la force que possèdent ces représentations dans la construction du sens des opérations arithmétiques.

CONCLUSION

Nous avons voulu montrer que les représentations procédurales et déclaratives que l'élève mobilise pour résoudre une opération arithmétique s'articulent entre elles pour construire le sens de l'opération.

Si la représentation de la situation donne globalement du sens à l'opération (voir l'exemple du paysan chilien), ce sont les représentations

procédurales et déclaratives qui s'articulent étroitement entre elles et construisent ainsi le sens intrinsèque des opérations arithmétiques. Nous ne pouvons en faire l'économie, l'apprentissage scolaire étant pour nous un processus d'amplification de sens par changement de représentation. Représentation et sens deviennent alors les deux clés de l'apprentissage scolaire.

Apprendre en construisant du sens ne peut donc se faire en imposant à l'élève un unique modèle normatif. Ce serait proposer une approche semblable à celle que nous avons décrite dans le second cas : appliquer un algorithme correct mais décontextualisé et dépourvu de sens. Se limiter à contextualiser l'algorithme serait proposer une approche semblable à celle décrite dans le troisième cas : appliquer un algorithme parfois incorrect mais contextualisé.

Ce qui construit le sens des apprentissages, c'est donc une procédure qui contextualise la démarche et prend en considération les représentations procédurales et déclaratives avant d'imposer un modèle logique.

RÉFÉRENCES

BIDEAUD, J. et HOUDÉ, O. (1991)
Cognition et développement, boîte à outils théoriques. Berne : Peter Lang.

BIDEAUD, J., MELJAC, C. et FISCHER, J.-P. (éd.). (1991).
Les chemins du nombre. Lille : Presses universitaires de Lille.

CARDINET, J. (1986).
Pour apprécier le travail des élèves. Bruxelles : De Bœck.

CELLERIER, G. (1979*a*).
Structures cognitives et schèmes d'action I. *Archives de psychologie, 180*, 87-106.

CELLERIER, G. (1979*b*).
Structures cognitives et schèmes d'action II. *Archives de psychologie, 180*, 107-122.

CELLERIER, G. (1987).
La psychologie génétique et décognitivisme. *Le débat, 47*, 116-129.

CHARNESS, N., MILBERG, W. et ALEXANDER, M.P. (1988).
Teaching an amnesie a complex cognitive skill. *Brain and Cognition, 8*, 253-272.

CRAHAY, M. et DELHAXHE, A. (1988).
Il n'y a pas une vérité pédagogique. Des théories du développement différentes pour des pratiques pédagogiques différentes. *L'école 2000, 1*, 3-7.

FISCHER, J.-P. (1992).
Apprentissages numériques. Nancy : Presses universitaires de Nancy.

JONNAERT, P. (1988).
Conflits de savoirs et didactique. Bruxelles : De Bœck.

JONNAERT, P. (1992).
L'analyse des erreurs des élèves dans les opérations arithmétiques à l'école primaire... ou le nombre ce méconnu. *Bulletin de psychologie scolaire et d'orientation*, *3*(92), 150-175.

MCGLINCHEY-BERROTH, R., MILBERG, W.P. et CHARNESS, N. (1989).
Learning of a complex arithmetic skill in dementia : Further evidence for a dissociation between compilation and production. *Cortex*, *25*, 697-705.

MILBERG, W.P., ALEXANDER, M.P., CHARNESS, N., MCGLINCHEY-BERROT, R. et BARRETT, A. (1988).
Learning of a complex arithmetic skill in amnesia : Evidence for a dissociation between compilation and production. *Brain and Cognition*, *8*, 91-104.

MOSCOVICI, S. (éd.). (1984).
Psychologie sociale. Paris : PUF.

NASCIMENTO, G. (1990).
El analphabetismo en cifras. Depertemento de Estadisticas Referidas a la Educacion. Barcelona : OIE et Centre Unesco de Catalunga.

PIAGET, J. (1958).
Assimilation et connaissance. *In* J. Piaget (éd.), *La lecture de l'expérience. Études d'épistémologie génétique* (p. 49-108). Paris : PUF.

PIAGET, J. et SZEMINSKA, A. (1964).
La genèse du nombre chez l'enfant (3e éd.). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

ROUCHE, N. (1991).
L'analphabétisme mathématique. *In* R. Bkouche, B. Charlot, et N. Rouche (éd.). *Faire des mathématiques : le plaisir du sens* (p. 219-228). Paris : A. Colin.

SAADA-ROBERT, M. (1991).
Comprendre la microgenèse du nombre. *In* J. Bideaud, C. Meljac, et J.-P. Fischer (éd.), *Les chemins du nombre* (p. 329-349). Lille : Presses universitaires de Lille.

SOTTO, I. (1992)
Mathématique dans la vie quotidienne chez les paysans chiliens. Thèse non publiée. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Louvain-la-Neuve.

VARELA, F.J. (1989).
Connaître les sciences cognitives. Tendances et perspectives. Paris : Seuil.

WATZLAWICK, P. (1988).
L'invention de la réalité. Paris : Seuil.

CINQUIÈME CHAPITRE

SENS ET SITUATIONS DIDACTIQUES EN SCIENCES EXPÉRIMENTALES

MICHEL CAILLOT
Centre universitaire de recherche
en sciences de l'éducation de Picardie
Université de Picardie Jules-Verne, Amiens

INTRODUCTION

La question du sens des activités didactiques est fondamentale, car elle renvoie au pourquoi de tel ou tel enseignement. Cette question trouve généralement sa place en philosophie de l'éducation lorsque les finalités de l'enseignement sont abordées ou en pédagogie générale lorsque la question des objectifs pédagogiques est discutée. Mais ces deux approches sont trop globalisantes pour qu'en général la question des situations didactiques dans l'enseignement spécifique de telle ou telle discipline soit franchement discutée. Seuls les didacticiens de chaque discipline sont à même de la poser. Or, jusque-là, on ne peut pas dire que les différentes didactiques des disciplines se soient vraiment intéressées à cette question. Elles avaient d'abord à asseoir leur champ de recherches et de pratiques avant de se poser la question des finalités et du sens.

La didactique des sciences expérimentales (physique, chimie et biologie) et des techniques n'a pas eu d'autre comportement. Dans la recherche de sa légitimité, tant par rapport aux disciplines de référence, dites encore disciplines-objets, que par rapport aux sciences de l'éducation, elle s'est intéressée avant tout à l'apprenant à travers ses conceptions et ses raisonnements, aux processus d'apprentissage et aux activités didactiques qui étaient censées les faciliter : c'est ainsi qu'est né, en didactique des mathématiques, le concept d'«ingénierie didactique». Ce concept vise une méthodologie qui consiste à mettre en place des situations didactiques, à les observer et à les analyser pour mettre en évidence des invariants qui en assureraient la reproductibilité. Mais dans cette approche très positiviste de l'acte d'enseigner, la signification profonde du contenu à transmettre semble être peu présente chez les «ingénieurs didacticiens».

Pour notre part, il nous semble que la signification des activités didactiques doit être interrogée par différentes approches : l'histoire de la discipline de référence, son épistémologie, les pratiques sociales qui font usage de cette discipline. Actuellement, la principale caractéristique de nombreux programmes en sciences expérimentales est que ces différentes approches ne sont pas prises en compte. Nous avons à faire à un enseignement complètement décontextualisé caractérisé par :

- une déhistorisation : la dimension historique de la production des connaissances n'est en général pas abordée;
- une décontextualisation : les situations didactiques à partir desquelles est construite l'introduction d'un nouveau concept sont souvent artificielles et fort éloignées des situations élaborées par les scientifiques;
- une désocialisation : les activités didactiques proposées aux élèves ont peu à voir avec une réelle pratique sociale d'activités telles celles pratiquées par les chercheurs, les ingénieurs ou les techniciens.

Ces différents points seront développés dans ce qui suit et, à partir de cet état de fait, nous montrerons comment de nouvelles activités didactiques porteuses de sens peuvent être mises en place.

1. HISTOIRE DES SCIENCES ET SIGNIFICATION DES ACTIVITÉS DIDACTIQUES

Depuis plusieurs années en France, on plaide chez les didacticiens des sciences expérimentales pour une prise en compte de l'histoire des sciences dans l'enseignement des sciences (par exemple, voir *Aster*, 1987; Fillon, 1991). Cette attitude rejoint les remarques déjà anciennes de Chevallard et Johsua sur la transposition didactique en mathématiques (Chevallard et Johsua, 1982). Pour ce qui concerne les sciences expérimentales, le plaidoyer pour l'introduction de l'histoire des sciences a des origines diverses :

- la nécessité d'introduire un enseignement moins formalisé pour certains élèves, dont ceux qui se destinent à des études non scientifiques;
- l'intention de donner un «vernis» culturel aux élèves qui envisagent de poursuivre des études scientifiques;
- le besoin de provoquer un décloisonnement des disciplines en introduisant une dimension historique dans des savoirs bien établis.

Or, ces différentes raisons, si justifiées soient-elles, ne répondent pas à la question du sens, du pourquoi de la prise en compte de la dimension historique dans l'enseignement scientifique. Du reste, lorsque des enseignants de sciences physiques ou biologiques, à titre souvent personnel, introduisent un enseignement d'histoire des sciences dans leur pratique enseignante, ils se cantonnent souvent :

- soit à faire un bref historique de quelques «découvertes» célèbres par des «savants» tout autant célèbres (par exemple, Pasteur et la vaccination contre la rage; Pasteur, de nouveau, et la réfutation de la génération spontanée; Young et les interférences lumineuses produites par deux trous; etc.);
- soit à une série de quelques noms susceptibles de représenter l'évolution des idées scientifiques : Aristote, Galilée, Newton et Einstein en mécanique, ou Buffon, Lamarck et Darwin pour l'évolution des espèces;
- soit à la description d'expériences dites «cruciales» qui permettraient de prouver de manière définitive une théorie, telle l'expérience de Michelson et Morley qui aurait ainsi «prouver» la théorie de la relativité d'Einstein.

En fait, si l'histoire des sciences est si importante pour la question du sens, c'est parce qu'elle permet de montrer comment un concept apparaît historiquement. Un concept, tel ceux construits en sciences, ne naît pas un beau jour comme cela. Il a toute une genèse et s'insère dans un réseau de questions, de problèmes qui constituaient la vie scientifique de l'époque. Il répondait à une ou à plusieurs questions que la communauté scientifique se posait. Celle-ci en débattait, confrontait les points de vue, éventuellement même s'affrontait sur des positions divergentes.

Au lieu d'un savoir sans histoire (ahistorique) comme le véhicule l'enseignement actuel où les concepts à enseigner ne répondent plus à aucun questionnement, à aucun problème, la présentation d'un savoir historiquement contextualisé permet de replacer le concept dans un certain type de questionnement. Cette approche, au-delà de son aspect strictement historique, permet d'aborder une épistémologie en acte où les sciences enseignées perdent leur linéarité, où les concepts n'arrivent

plus les uns après les autres dans un enchaînement quasi parfait : ainsi, les concepts à enseigner prennent du sens.

La dimension historique permet aussi de montrer l'importance des points de vue différents, éventuellement contradictoires, des débats, des échanges. L'enseignement scientifique change alors complètement de perspective. Jusque-là basé sur des faits interprétés dans le cadre de théories indiscutables (et indiscutées!) et sur des résultats bien établis, il se transforme en un enseignement où les problèmes à résoudre deviennent primordiaux. C'est ce que nous allons discuter plus en détail maintenant en montrant comment une approche plus épistémologique permet de donner du sens à la démarche scientifique.

2. ÉPISTÉMOLOGIE ET SIGNIFICATION DES SITUATIONS DIDACTIQUES

2.1 Épistémologie du «problème» en sciences

L'histoire des sciences enlève tout dogmatisme à l'enseignement des sciences en montrant comment les connaissances se construisent à un moment donné à travers les discussions et les confrontations d'idées qui répondent à un questionnement. Une approche plus épistémologique de ce qu'est un problème en science va nous permettre de reposer la question de la signification d'une activité didactique comme le «problème» que l'on trouve en fin de chapitre des manuels. Des didacticiens français et espagnols (Dumas-Carré *et al.*, 1989; Gil-Perez *et al.*, 1990) ont montré, en s'éloignant des pratiques habituelles de résolution de problèmes, comment la résolution des problèmes des manuels pouvait être considérée comme une activité de recherche à l'instar de celle du chercheur.

La pratique scientifique du chercheur est de poser des problèmes que lui ou d'autres chercheurs vont tenter de résoudre. Ce qui caractérise cette activité est que le problème n'est pas initialement donné. Toutes les recherches épistémologiques montrent que, face aux croyances véhiculées par un inductivisme naïf, les situations, les expériences, les problèmes se construisent. Un problème scientifique est toujours formulé dans un cadre théorique existant. Il est basé sur des hypothèses qui seront alors testées. Au lieu d'une démarche inductive qui est censée partir des faits bruts – si tant est qu'ils puissent exister! – la méthode scientifique est basée sur l'émission d'hypothèses fondées sur un modèle

théorique ou empirique existant et validées ou réfutées par la mise en place d'expériences ultérieures. Ainsi, ce qui est premier dans la «résolution» d'un problème scientifique n'est pas sa résolution mais sa formulation, et, pour sa formulation, ce qui est premier c'est le cadre théorique dans lequel il prend place et non les données brutes des situations ou des phénomènes.

Cette remise en perspective épistémologique de ce qu'est une pratique scientifique conduit à interroger les pratiques de l'enseignement scientifique et plus particulièrement les activités qui mettent en jeu la résolution d'un problème. En effet, les «problèmes» classiques en sciences physiques (problèmes de physique ou de chimie) ou en biologie (par exemple, problèmes de génétique mendélienne ou description de protocoles expérimentaux) ne sont pas du tout des problèmes au sens donné précédemment. Ils sont déjà formulés dans l'énoncé : la situation est parfaitement décrite, toutes les données utiles sont présentes sans qu'il y ait de données surnuméraires ou manquantes, la question est aussi exprimée. Par conséquent, la formulation d'un problème qui est si centrale en sciences est totalement absente en classe : les pratiques de l'enseignement scientifique ont perdu leur référence aux pratiques de la science qui se fait. Évidemment, une question légitime que l'on pourrait se poser est pourquoi les situations didactiques devraient faire référence aux pratiques scientifiques réelles. La réponse me semble être justement dans la recherche du sens de ces activités. L'enseignement scientifique ne peut plus avoir lui-même pour seule référence ou finalité : l'accès à une compréhension même partielle du monde physique et naturel qui nous entoure nécessite des activités en classe et des situations qui aient une certaine crédibilité par rapport à la méthode scientifique qu'elles sont censées évoquer, sinon on a affaire à un enseignement dogmatique et, comme on l'a déjà vu, ahistorique. L'enseignement ne peut se contenter de seulement transmettre des connaissances qui, pour les élèves, semblent des vérités établies de toute éternité; il doit aussi montrer comment ces connaissances sont produites. Pratiquement, cela voudra dire que les activités autour du problème devront être repensées pour justement devenir signifiantes en assurant une réelle activité scientifique.

2.2 Épistémologie de la modélisation

L'analyse épistémologique des activités scientifiques va nous conduire vers une autre piste à explorer pour redonner du sens aux situations d'enseignement : c'est le rôle clé joué par la modélisation dans la pratique scientifique ou technique. Cette dernière va inspirer un nouveau type de situations didactiques.

Actuellement, les situations expérimentales proposées en classe confortent un enseignement dogmatique. Les expériences faites en travaux pratiques ou présentées par l'enseignant sont très éloignées d'une démarche scientifique, car souvent elles servent de preuve *a posteriori* à un discours théorique, le cours magistral; ou bien elle sont utilisées dans le but de vérifier une loi présentée précédemment; ou encore, elles servent à «découvrir» une «nouvelle» loi. En quoi les fiches toutes prêtes de travaux pratiques, le matériel déjà préparé et disposé sur les tables des laboratoires engagent-ils l'élève dans une démarche expérimentale signifiante? Une véritable expérience se prépare, se planifie; ses résultats sont confrontés à un modèle théorique ou à un modèle empirique. Ainsi, la place des expériences faites en classe va à l'encontre de la pratique scientifique où les expérimentations s'insèrent toujours dans un processus de va-et-vient entre le développement d'un modèle théorique ou empirique et la validation/réfutation de ce modèle.

Comme nous l'avons déjà dit, aucun fait, aucune situation empirique, ne sont en eux-mêmes porteurs de sens. Le scientifique construit ses objets d'étude qui sont perpétuellement remis en cause et reconstruits au cours du développement des connaissances. Les modèles, qu'ils soient théoriques ou empiriques, servent d'outils de représentation du monde physique et naturel. Ils sont continuellement en évolution, soit parce que de nouvelles expériences obligent à modifier, à affiner les paramètres du modèle empirique utilisé, soit parce qu'elles conduisent à une remise en cause du modèle théorique existant. On est donc face à un continuel mouvement entre théorie et pratique : d'abord questionnement ou problème (cf. *supra*), puis élaboration de modèles théoriques ou empiriques et confrontation, ensuite, de ces modèles à des expériences conçues par le chercheur pour les valider, les affiner ou les réfuter.

Prenons un cas simple pour montrer que la modélisation est actuellement imposée de façon totalement implicite aux élèves qui, de fait, ne peuvent pas prendre conscience de cette activité centrale en science. Un objet solide, tel une balle, peut être représenté dans le cadre de la mécanique classique par différents modèles de plus en plus complexes.

a) L'objet est représenté par un point, son centre d'inertie, auquel on affecte toute la masse de l'objet. L'étude d'une telle entité s'inscrit dans la mécanique dite du point.

b) Le même objet peut être modélisé par un solide indéformable. Les grandeurs alors pertinentes sont sa masse et ses trois moments d'inertie. L'étude alors s'inscrit dans la mécanique dite des solides indéformables.

c) Le même objet peut se déformer sous l'effet de contraintes extérieures. Pensez à une balle de tennis qui, lors d'un rebond, s'écrase sur le sol. Dans ce cas, il faut introduire de nouveaux paramètres qui traduisent l'élasticité de la balle et les propriétés du sol. L'étude de son mouvement ressort alors de la mécanique des corps déformables.

De plus l'enseignement élémentaire de la mécanique considère, pour des raisons de faisabilité de calculs par des élèves de lycée, que la balle se déplace dans le vide et non dans l'air, c'est-à-dire une balle qui ne subit aucun freinage et aucun effet! Pas de *lift* ou de balle coupée possible au tennis avec une mécanique du point dans le vide! Durey a très bien expliqué ce paradoxe d'un enseignement de mécanique au lycée et à l'université incapable de décrire des situations très communes comme celles trouvées en sport (Durey, 1987; Durey et Journeaux, 1989).

À travers ce bref exemple, on voit que l'enseignement des sciences porte sur toute une série de modélisations implicites. Mais ne pas montrer aux élèves à travers des exemples semblables comment le scientifique procède pour construire des modèles, c'est présenter une vision irréelle ou irréaliste des pratiques scientifiques qui ne peuvent que conforter une image linéaire et inductiviste de la science. Il est donc

important de concevoir des situations didactiques qui aient pour but explicite de «simuler» le fonctionnement scientifique; c'est ce que nous montrerons plus loin.

3. PRATIQUES DE RÉFÉRENCE ET SIGNIFICATION DES SITUATIONS DIDACTIQUES

En plus de l'histoire des sciences et de l'épistémologie des sciences expérimentales, une autre dimension à prendre en compte lorsqu'on réfléchit à la signification des situations didactiques est la référence aux pratiques sociales. Martinand (1986) a introduit le concept de «pratiques sociales de référence» pour définir les objectifs d'un curriculum. Sans aller jusqu'au curriculum dans toute sa globalité, la notion de pratique de référence est une importante contribution à la définition des situations didactiques. Jusque-là nous avons vu que les situations actuelles d'enseignement sont peu porteuses de sens si on se réfère aux pratiques de la science. Dans ce qui précède, nous avons parlé des pratiques des scientifiques sans trop préciser de quels scientifiques il s'agissait. Sans doute la première idée qui vient à l'esprit est le chercheur dans son laboratoire. Cependant celui-ci n'est pas le seul à avoir une activité scientifique; l'ingénieur et le technicien ont aussi une activité scientifique, évidemment différente de celle du chercheur. D'autres personnes sont aussi amenées à utiliser des connaissances de type scientifique : le médecin, l'infirmier ou l'infirmière, etc. Les connaissances utilisées dans leurs pratiques ne sont évidemment pas celles utilisées par le chercheur dans son laboratoire. Par exemple, les connaissances relatives au SIDA ne sont pas de même nature selon qu'on veut expliquer comment le virus agit pour supprimer toute défense immunitaire (connaissances «savantes» de type universitaire) ou qu'on vise à donner des informations à des adolescents sur les précautions à prendre au cours des relations sexuelles (connaissances «pratiques» de prévention médicale). Les pratiques sociales ayant pour objet explicite des activités scientifiques ont donc leur mot à dire dans la construction des séquences didactiques quant à leur contextualisation. Cependant, d'autres pratiques peuvent aussi servir de référence à la contextualisation des situations didactiques : la vie domestique, le supermarché, l'atelier, etc., comme l'ont fort bien montré par exemple Scribner (1984) et Lave *et al.* (1984). Ces auteurs ont étudié la façon dont les ménagères ou les manutentionnaires utilisaient spontanément des

connaissances mathématiques pour résoudre des problèmes dans leur environnement domestique ou professionnel, problèmes qu'ils auraient été bien incapables de résoudre s'ils leur avaient été posés sous forme papier-crayon.

Pour l'enseignement des sciences expérimentales, prenons le cas de la chimie. Quelle sera la référence des situations d'apprentissage, des expériences retenues, des problèmes choisis : l'industrie chimique? le laboratoire d'analyse (médicale ou non)? le laboratoire universitaire ou encore la maison (cuisine et alimentation, produits ménagers, ...)? Le choix de la référence n'est pas neutre quant au contenu des connaissances à enseigner.

La référence aux pratiques sociales pour penser les activités didactiques renvoie à un concept relativement nouveau développé par Brown *et al.* (1989) : la «cognition contextualisée» (*situated cognition*). Ces auteurs issus du champ des sciences cognitives partent du constat que les activités scolaires ne sont pas «authentiques». Pour eux, les «activités authentiques [...] sont simplement définies comme les pratiques ordinaires d'une culture»[1]. Par le mot «culture», ils entendent l'ensemble des connaissances, des pratiques et des usages partagés par une communauté professionnelle donnée et légués par l'histoire. Par conséquent, les activités scolaires étant coupées de toute «culture» de référence (sauf bien sûr de la culture scolaire!), elles ne peuvent pas être authentiques. Comme d'après ces auteurs seules les activités «authentiques» permettent l'apprentissage, celui-ci est vu comme une plongée dans une «culture» donnée. Les élèves participent alors à des activités qui ont leurs référents dans des activités professionnelles ou sociétales réelles : ainsi le sens retrouvé des activités est celui de la «culture», de la communauté qui pratique ces activités de référence. L'élève qui s'approprie un savoir partagé socialement par d'autres participerait ainsi à la culture de la communauté pour qui ces connaissances sont utiles : l'apprentissage consisterait alors en une véritable entreprise d'enculturation.

---

1 «Authentic activities then, are most simply defined as the ordinary practices of the culture» (Brown *et al.*, 1989, 34).

Actuellement la réflexion sur la «cognition contextualisée» est surtout vive chez certains didacticiens des mathématiques (voir par exemple Resnick, 1987 et l'article déjà cité de Brown *et al.*, 1989), car la décontextualisation de l'enseignement y est très forte. En sciences expérimentales, peu de travail a encore été fait. Les rares articles existants sont liés aux raisonnements et aux modèles mentaux développés en situation de travail par des professionnels (Janvier *et al.*, à paraître; Caillot et Nguyen-Xuan, à paraître). Mais la prise en compte de situations professionnelles réelles dans l'enseignement des sciences amènera sans doute d'énormes difficultés de réalisation. Les activités ayant pour contexte des situations de la vie courante sont, semble-t-il, plus aisées à utiliser. Par contre, la simulation à l'aide de micro-ordinateurs devrait permettre d'aider à la construction de «situations contextualisées».

Nous venons de voir divers points de vue qui permettent de donner, ou plutôt de redonner, du sens à un enseignement scientifique qui a perdu, me semble-t-il, tout repère. Les éclairages peuvent être historiques, épistémologiques ou sociaux. Souvent ces trois approches se trouvent mélangées dans des propositions de nouvelles situations d'apprentissage qui se veulent porteuses de signification. Dans la partie suivante, nous présentons quelques-uns de ces travaux de didactique de sciences expérimentales qui essaient justement de renouveler les situations d'apprentissage pour les rendre plus signifiantes.

4. SITUATIONS DIDACTIQUES PORTEUSES DE SENS

4.1 Le débat scientifique

À partir d'une critique de l'enseignement traditionnel de sciences physiques au collège français (école moyenne d'élèves de 12 à 15 ans), Johsua et Dupin (1989) ont proposé d'introduire un nouveau type d'activité en classe qu'ils ont baptisée «débat scientifique». Leur idée est de partir des conceptions spontanées des élèves qui sont toujours différentes, voire contradictoires. Leur champ d'application est l'électricité élémentaire.

Ils cherchent à faire surgir les représentations des élèves en leur demandant à propos d'un circuit électrique de faire des prévisions sur la mesure de telle ou telle grandeur, ceci en vue d'obtenir des opinions

contradictoires. Au même titre qu'à un moment donné de l'histoire des sciences il existe des points de vue différents qui sont sources de débats dans la communauté scientifique, les points de vue différents des élèves existent et sont reconnus comme tels en étant explicités. C'est de la confrontation entre pairs et avec la réalité expérimentale que va sortir un point de vue qui sera accepté de tous. La validation ou la réfutation de telle ou telle conception passera donc par l'épreuve de l'expérience. Si des points de vue divergents existent encore entre élèves après le verdict de l'expérience, ceux-ci sont invités à proposer de nouvelles expériences pour valider leur point de vue ou pour infirmer les points de vue de ceux qui ont un point de vue différent du leur.

L'importance du débat en classe est fondamentale dans cette approche : le maître doit permettre l'expression publique des divers points de vue, gérer les contradictions et aider à ce que la démarche scientifique soit explicite chez les élèves. À travers cette approche, il est clair que l'enseignement perd de son dogmatisme en «simulant» les pratiques de la communauté scientifique. Les expériences faites en classe retrouvent du sens en permettant aux élèves de choisir parmi des modèles concurrents à partir de critères expérimentaux. Si, de plus, les élèves sont confrontés à des textes historiques, ils peuvent s'apercevoir que leurs idées ont pu être partagées dans le passé par des savants tout à fait respectables. C'est ainsi que Fillon (1991), en utilisant un texte d'Ampère de 1820 «sur les effets des courants électriques»[2], a montré que les élèves avaient pris conscience que les physiciens du début du XIX^{e} siècle pensaient comme eux. Ainsi, l'introduction de l'histoire des sciences jumelée au débat scientifique permet aux élèves de voir comment la science et la communauté scientifique fonctionnent à travers leur propre expérience.

4.2 Le problème de physique «revisité»

Nous avons montré comment le problème papier-crayon, qu'il soit de physique, de chimie ou de biologie, n'avait aucune caractéristique d'un problème scientifique et en était même un contre-exemple (Dumas-

[2] Mémoire présenté à l'Académie royale des sciences, le 20 octobre 1820, par A. M. Ampère.

Carré *et al.*, 1989; Gil-Perez *et al.*, 1990). C'est à partir de cette analyse que de nouvelles activités de problème ont été proposées en physique pour des élèves de lycée en ayant pour modèle l'activité du chercheur scientifique.

Dumas-Carré *et al.* (1992) ont donc considéré la résolution de problème comme une activité de recherche où le problème est à construire. C'est ainsi que la situation de départ sur laquelle va se bâtir le problème est suffisamment floue pour permettre différents questionnements, donc différents problèmes à résoudre. Un problème formulé classiquement ainsi :

> *Une voiture de police poursuit à 120 km/h une automobile qui roule à 100 km/h. En combien de temps la voiture sera-t-elle rattrapée si la distance initiale entre les deux voitures était de 5 km?*

est transformé pour devenir une situation problématique :

> *Combien de temps mettra une voiture de police pour rattraper l'automobile qu'elle poursuit?*

Sa principale caractéristique est de ne pas contenir de données et de permettre ainsi la construction par les élèves de plusieurs problèmes ouverts et différents. Dans l'approche proposée par les auteurs et testée en classe, les élèves sont amenés à pratiquer une véritable démarche scientifique :

- commencer par une étude qualitative en précisant la situation, en formulant le problème et en l'explicitant;
- émettre ensuite des hypothèses, choisir des paramètres pertinents à la situation;
- puis, élaborer et explorer des chemins de résolution;
- envisager enfin des prolongements possibles.

Mais cette activité inhabituelle pour des élèves habitués à des problèmes déjà formalisés n'est pas réalisée sans difficulté comme l'ont montré Dumas-Carré *et al.* (1992) dans leur récente étude empirique.

4.3 Pratique de la modélisation

Comme nous l'avons déjà dit, la modélisation est centrale dans l'activité scientifique : le physicien, le chimiste ou le biologiste construit et utilise des modèles théoriques ou empiriques qu'il va ensuite confronter à la réalité expérimentale. Cette activité n'est jamais réellement enseignée; l'enseignement, en fait, se place toujours dans un modèle sans le dire explicitement. Des chercheurs en didactique des sciences expérimentales ont exploré la voie d'un apprentissage de la modélisation, soit en présentant des modèles figuratifs pour des élèves de collège, soit en utilisant l'ordinateur comme aide à la modélisation. Dans les deux cas, la volonté était bien de faire un apprentissage de la modélisation, activité éminemment scientifique qui a pour but de rendre intelligible une partie du monde physique.

Dans le premier exemple, la modélisation concerne les différents états de la matière et ce, pour des élèves de collège (Larcher *et al.*, 1990). Le but n'était pas d'enseigner le modèle particulaire classique basé sur des atomes ou des molécules, entités hautement complexes au niveau de leur modélisation pour des élèves de 14 ans. Par contre, la construction d'un modèle qualitatif devait permettre d'expliquer un certain nombre de propriétés des gaz, des solides ou des liquides et le phénomène de sublimation (passage gaz → solide). Le modèle à construire était un modèle qualitatif à fort pouvoir figuratif et devait exprimer le message de l'enseignant : les particules sont des objets insécables qui gardent les mêmes dimensions et ont la même masse. De plus, elles peuvent être plus ou moins distantes les unes des autres et être ordonnées ou désordonnées. Les élèves devaient produire des dessins qui rendent compte de différents phénomènes en gardant le même dessin pour les particules. Les dessins produits par les élèves représentaient graphiquement les particules comme des cercles, des carrés ou même des triangles, la forme n'étant pas un critère pertinent pour décrire les propriétés de la matière visée par ladite modélisation. Mais ces dessins étaient suffisants pour expliquer les propriétés des différents états de la matière. L'expérience a été menée sur un échantillon d'environ 400 élèves. Les auteurs concluent leur article en disant que

les élèves ont, au cours des séances, développé des activités qui [...] paraissent constitutives de la démarche de modélisation; ils ont : a) proposé des interprétations de quelques phénomènes physiques dans le cadre d'un modèle particulaire; b) proposé et discuté des règles de correspondance entre description empirique de ces phénomènes et description à l'aide du modèle; c) validé le modèle proposé par sa cohérence interne.

Le deuxième exemple vise un public plus âgé : des lycéens de classe terminale scientifique. Cette recherche, menée dans le cadre de l'Institut national de recherche pédagogique, utilise l'ordinateur comme aide à la modélisation de mouvements complexes (voir Caillot, 1992, par exemple). En terminale (élèves âgés de 18 ans), le programme officiel traite de la mécanique du point dans le vide (voir *supra*), car les mathématiques sous-jacentes ne permettent que de décrire le mouvement parabolique d'un point matériel. Tout autre mouvement est impossible à traiter, car les élèves n'ont pas les connaissances mathématiques suffisantes. Or, les mouvements rencontrés dans la vie quotidienne sont beaucoup plus complexes que ceux étudiés en classe : ce sont des mouvements dans l'air d'objets réels et non des mouvements de points qui se déplacent dans le vide.

Les mouvements que les élèves vont tenter de modéliser sont représentés sur des clichés stroboscopés. La trajectoire sur la photo apparaît ainsi sous forme d'une série d'instantanés de l'objet étudié. À partir de ces clichés qui décomposent le mouvement en fonction du temps, les élèves vont tenter de modéliser ce mouvement à partir des connaissances qu'ils possèdent. Ils sont dans une position assez voisine de celle d'un technicien ou d'un ingénieur. Après la saisie des données, l'ordinateur, de façon totalement opaque à l'élève, lui donnera, si celui-ci le demande, toute une série de grandeurs calculées directement à partir du cliché : vitesses, accélérations, énergies, etc. De plus, l'ordinateur offrira à l'élève plusieurs espaces de représentation graphique : par exemple, vitesse horizontale en fonction du temps, énergie cinétique en fonction de la hauteur, ou toute autre combinaison des paramètres calculés par l'ordinateur.

L'expérimentation a porté, entre autres, sur la modélisation du mouvement d'un volant de badminton, mouvement éminemment freiné par l'air à cause des plumes sur le bouchon. Rien à voir avec la trajectoire parabolique du point matériel dans le vide! Les résultats de l'expérimentation ont montré que des élèves de terminale scientifique (dernière année du lycée) ont été capables, grâce à l'ordinateur et à sa puissance de calcul, de déterminer la trajectoire de ce volant et de comparer la trajectoire ainsi calculée avec la trajectoire représentée sur le cliché, c'est-à-dire de mener une confrontation modèle théorique-réalité. En passant, ils ont découvert que le modèle de la mécanique du point dans le vide était insuffisant pour décrire le mouvement du volant et qu'il était nécessaire d'utiliser d'autres modèles. La situation évoquait fortement la nécessité de prendre en compte la résistance de l'air; c'est ce que les élèves ont fait. Ils ont pu tester deux types de résistance de l'air : l'un où la force de freinage était linéaire avec la vitesse du volant, l'autre où elle variait avec le carré de sa vitesse. Pour choisir entre les deux modèles de freinage, l'élève entrait les paramètres pertinents (tel le coefficient de frottement de l'air qu'il allait consulter dans des tables), et l'ordinateur calculait une trajectoire que l'élève comparait alors avec le cliché d'origine. L'élève utilisait l'ordinateur comme une boîte noire, un calculateur résolvant des équations différentielles du second ordre que l'élève était bien incapable de résoudre lui-même. Dans cette expérimentation, l'élève se trouvait confronté à la fois à une pratique de recherche et à une démarche de modélisation telle qu'elle peut se pratiquer dans un laboratoire.

CONCLUSION

Les divers exemples présentés ici montrent qu'il est possible de redonner du sens à des activités didactiques dans l'enseignement des sciences expérimentales. Cette possibilité est en fait due à une réflexion qui va au-delà de l'apprentissage et de ses processus. L'histoire des sciences, l'épistémologie et la sociologie des pratiques scientifiques ont été sollicitées pour éclairer comment les sciences expérimentales «fonctionnaient». La transposition didactique n'est pas seulement le passage du savoir savant au savoir enseigné. Les conditions de la transposition doivent prendre en compte tout ce qui entoure la production des connais-

sances si on souhaite que les situations didactiques soient signifiantes : signifiantes vis à vis de l'activité scientifique mais aussi signifiantes pour les élèves. Alors, peut-être que les élèves trouveront dans l'enseignement des sciences comme un parfum exaltant de ce que peut être un réel travail scientifique!

RÉFÉRENCES

ASTER (1987).
Didactique et histoire des sciences. *Aster, 5.*

BROWN, J.S., COLLINS, A. et DUGUID, P. (1989).
Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher, 18*(1), 32-42.

CAILLOT, M. (1992).
The design of a learning environment in mechanics : Two case studies. *In* A. Tiberghien et H. Mandl (éd.), *Intelligent learning environments: Knowledge acquisition in the domain of physics* (p. 217-228). Heidelberg : Springer-Verlag.

CAILLOT, M. et NGUYEN-XUAN, A. (à paraître).
Understanding electrical phenomena by adults. *In* M. Caillot (éd.), *Learning electricity and electronics with advanced educational technology*. Heidelberg : Springer-Verlag.

CHEVALLARD, Y. et JOHSUA, M.-A. (1982).
Un exemple d'analyse de la transposition didactique. *Recherches en didactique des mathématiques, 3*(2), 157-239.

DUMAS-CARRÉ, A., CAILLOT, M., MARTINEZ-TORREGROSA, J. et GIL-PEREZ, D. (1989).
Deux approches pour modifier les activités de résolution de problèmes en physique dans l'enseignement secondaire : une tentative de synthèse. *Aster, 8*, 135-160.

DUMAS-CARRÉ, A., GOFFARD, M. et GIL-PEREZ, D. (1992).
Difficultés des élèves liées aux différentes activités cognitives de résolution de problèmes. *Aster, 14*, 53-75.

DUREY, A. (1987).
Vers des activités didactiques de mise au point de modèles en physique avec des micro-ordinateurs. Exemples de trajectoires, frappés et rebonds de balles en rotation. Thèse de doctorat d'État, Université de Paris VII.

DUREY, A. et JOURNEAUX, R. (1989).
Vers des activités didactiques de mise au point de modèles en physique avec des micro-ordinateurs. *Aster, 8*, 161-185.

FILLON, P. (1991).
Histoire des sciences et réflexion épistémologique des élèves. *Aster, 12*, 91-120.

GIL-PEREZ, D., DUMAS-CARRÉ, A., CAILLOT, M. et MARTINEZ-TORREGROSA, J. (1990).
Paper and pencil problem solving in the physical sciences as a research activity. *Studies in Science Education, 18*, 137-151.

JANVIER, C., BARIL, M. et MARY, C. (à paraître).
Contextualized reasoning in electrical technicians. *In* M. Caillot (éd.), *Learning electricity and electronics with advanced educational technology*. Heidelberg : Springer-Verlag.

JOHSUA, S. et DUPIN, J.-J. (1989).
Représentations et modélisation : le débat scientifique dans la classe et l'apprentissage de la physique. Berne : Peter Lang.

LARCHER, C., CHOMAT, A. et MEHEUT, M. (1990).
À la recherche d'une stratégie pédagogique pour modéliser la matière dans ses différents états. *Revue française de pédagogie, 93*, 51-62.

LAVE, J., MURTAUGH, M. et DE LA ROCHA, O. (1984).
The dialectic of arithmetic in grocery shopping. *In* B. Rogoff et J. Lave (éd.), *Everyday cognition: Its development in social context* (p. 67-94). Cambridge (MA) : Harvard University Press.

MARTINAND, J.-L. (1986).
Connaître et transformer la matière, des objectifs pour l'initiation aux sciences et techniques. Berne : Peter Lang.

RESNICK, L. (1987).
Learning in school and out. *Educational Researcher, 16*(9), 13-20.

SCRIBNER, S. (1984).
Studying working intelligence. *In* B. Rogoff et J. Lave (éd.), *Everyday cognition : Its development in social context* (p. 9-40). Cambridge (MA) : Harvard University Press.

SIXIÈME CHAPITRE

LA QUÊTE DE SENS : ENTRE L'OBJET DE SAVOIR ET L'OBJET D'APPRENTISSAGE

MONIQUE LEBRUN
LOUISE GAUDREAU
Université du Québec à Montréal

INTRODUCTION

L'analyse des types de savoirs privilégiés par les programmes scolaires devrait permettre de faire ressortir les critères de sélection retenus par notre société pour que l'objet d'études devienne signifiant. Nous avons tenté cette analyse en nous intéressant au programme de français du Québec, plus spécifiquement celui du secondaire, et à son objet, la langue maternelle.

Nous avons aussi effectué une comparaison, étape par étape, avec l'éducation sexuelle telle qu'elle apparaît au programme québécois de formation personnelle et sociale et dans les programmes scolaires américains. Nous croyons notre démarche inédite. En effet, l'éducation sexuelle, l'un des domaines d'enseignement les plus récents, fait probablement sa toute première apparition officielle dans l'univers des didactiques disciplinaires, ce qui justifie de s'attarder un tant soit peu à la définition de l'objet de savoir en cause avant d'exposer le sens qu'il prend en éducation. Certains penseront que l'éducation sexuelle n'a pas acquis ses lettres de noblesse pour être digne de l'intérêt que lui porte ici la didactique. Cependant, le développement de nouvelles avenues stimule la réflexion et la créativité. La comparaison qui sera tentée ici ne peut être que fructueuse, car elle permettra de dégager ce qui reste de généralités dans la mutation de l'objet de savoir vers l'objet d'apprentissage lorsqu'on ose confronter deux domaines d'enseignement apparemment fort différents.

1. POSTULATS DE BASE

Lorsqu'elle s'attarde à la connaissance, la littérature pédagogique regorge de termes ambigus, souvent hérités d'une conception scholastique de l'apprentissage : contenus (de programmes), connaissances,

savoir, savoir disciplinaire, savoir utilitaire, savoir culturel, savoir encyclopédique, savoir savant/vulgarisé, acquisition/appropriation du savoir, transmission/transposition du savoir. On peut qualifier diversement la connaissance, à la fois comme savoir appris à l'école et comme mode d'acquisition de ce savoir. Le problème de la relation de l'école, en tant qu'institution, à un savoir protéiforme, en est un de sens à lui donner. Cette attribution de sens s'effectue :

a) par le choix de ce savoir (voire par sa création); on parle ici des savoirs déclaratifs, en reléguant les savoirs procéduraux au processus d'enseignement/apprentissage, et donc à la contextualisation du savoir (voir le point «c»): le choix d'un savoir est idéologique et, donc, axiologique; il nous oriente vers le système de valeurs d une communauté ou d'un individu;

b) par la structuration de ce savoir d'une part, horizontalement, par rapport aux autres savoirs connexes et, d'autre part, verticalement, par rapport à l'ordre d'acquisition souhaité; sur le plan institutionnel, ce point est, comme le précédent, étroitement dépendant de la conceptualisation des programmes;

c) par la contextualisation de ce savoir; on parle ici évidemment de l'«utilisation concrète» de ce savoir, par exemple, dans une optique de résolution de problème. Le choix d'un processus d'enseignement/apprentissage n'est jamais innocent : il reflète une conception souvent implicite de l'éducation.

Le savoir brut n'intéresse donc l'école que dans la mesure où il fait sens en tant qu'objet d'apprentissage. Admettant que le sens attribué au savoir par l'école dépend de ses finalités dans la société comme institution et puisque des traces de ces finalités se retrouvent dans les objectifs des programmes, l'analyse de ces objectifs devrait permettre de faire ressortir ce qu'il advient des savoirs, une fois qu'ils sont assimilés et adaptés par l'école.

Avec ces considérations en arrière-plan, notre réflexion s'est articulée autour de trois points centraux en didactique : l'objet savant, l'objet d'apprentissage et les objectifs d'apprentissage. Ils sont abordés à tour de rôle dans les chapitres qui suivent, en regard de l'enseignement de la [illegible] comparé à l'éducation sexuelle.

2. UN OBJET COMPOSITE : LA LANGUE

On ne dira jamais assez que, de toutes les disciplines scolaires, la langue maternelle est celle qui se laisse le plus difficilement cerner, puisqu'elle est à la fois objet d'apprentissage et outil transdisciplinaire qui facilite les autres types d'apprentissage : on apprend *sa* langue maternelle et dans sa langue maternelle.

Qu'en est-il de l'objet langue? La langue est la partie sociale du langage, dit Kristéva (1981, 15). Puisqu'il en est ainsi, l'individu ne peut la changer : il s'agit essentiellement d'un système de signes basé sur la relation entre sens et image acoustique, ainsi que Saussure l'a démontré au début de notre siècle, et résultant d'une convention entre membres d'une collectivité. Plusieurs sciences issues de l'ancienne rhétorique et de la philosophie s'en partagent l'étude : la linguistique, la sémiotique, la littérature et la pragmatique, entre autres. La première étudie la langue dans sa matérialité, d'où ses interêts pour la phonétique, la lexicologie, la morphologie et la syntaxe, entre autres. En s'interrogeant sur les types de signes, la sémiotique est devenue, pour sa part, le lieu où l'on définit les systèmes de signification, leur organisation, leur évolution : la langue ne serait que l'un des systèmes de signes possible, mais sans doute le plus sophistiqué. La sémiologie, en incluant la linguistique, l'ouvre sur des rapports possibles avec la sociologie, l'anthropologie, l'esthétique et même la psychanalyse, comme le relève Barthes (*in* Kristéva, 1981, 295). Ainsi, la littérature, tout imprégnée du concept de la beauté de la langue et également des valeurs socioculturelles d'une communauté, doit-elle tenir compte, dans ses méthodes de recherche, à la fois de la linguistique (par exemple, linguistique de texte) et de la sociologie (par exemple, sociocritique). Quant à la pragmatique, une nouvelle venue, dans la foulée des théories de la communication et en lien avec la sémiotique, elle unit la langue à son usager, le texte à son contexte.

Les spécialistes de la langue, qu'ils soient linguistes (c'est-à-dire phonéticiens, morphologues, lexicologues, grammairiens, sémanticiens), sémioticiens ou littéraires, ont leurs méthodes personnelles d'appréhension de l'objet langue. Leur but n'en est pas un de vulgarisation, mais bien d'approfondissement du domaine, avec les querelles d'écoles que cela suppose, dans une visée toute spéculative qui doit

beaucoup à la fois aux représentations des chercheurs et aux cheminements particuliers de leurs investigations. C'est que l'objet est résistant, opaque et ne se laisse systématiser que par à-coups. On n'a ici qu'à penser aux diverses tentatives d'analyse de la phrase des grammaires structurales et génératives.

3. UN OBJET D'ÉTUDES CONSTAMMENT REDÉFINI : LA SEXUALITÉ

Comme la langue maternelle, la sexualité est un objet d'études qui se laisse difficilement cerner en tant qu'objet d'apprentissage. Ce n'est toutefois pas parce qu'il est outil transdisciplinaire, comme c'est le cas de la langue maternelle. Une constante peut cependant se dégager : l'éducation sexuelle vise l'apprentissage de la sexualité et de sa sexualité. L'objet d'études se découpe ainsi selon deux plans superposés, l'un, d'ordre scientifique et l'autre, d'ordre plus personnel et instrumental. Généralement, on enseigne le premier pour influencer le second tandis que l'inverse est moins fréquent dans la pratique pédagogique... Le premier suggère une prise de distance par rapport à soi tandis que le second appelle une appropriation affective et cognitive des concepts présentés, dans l'espoir d'un transfert des outils conceptuels nécessaires à une approche harmonieuse de son expérience personnelle comme être sexué.

La difficulté de définir la sexualité comme objet d'apprentissage tient d'abord à sa définition comme objet premier de la sexologie. Cette dernière (Gratton, 1982, 52) constitue un champ d'études au contenu transdisciplinaire. Elle a en effet puisé ses matériaux à même ceux de diverses disciplines. La médecine, la psychologie, l'ethnologie, la sociologie, la criminologie, l'histoire, la morale, la philosophie, la religion et la biologie (surtout) ont toutes généré des parties du savoir dont l'humanité dispose sur la sexualité. Ces portions de savoir sont en quelque sorte les sous-produits des travaux effectués dans le cadre de différentes disciplines qui se penchaient sur leurs objets d'études respectifs. Envisagée comme phénomène global par la sexologie, la sexualité est devenue un objet d'études en soi. Il va sans dire que son émergence comme champ d'études à part entière s'est heurtée aux résistances des spécialistes des disciplines mères. Une des raisons en est que la sexologie naissante développait avec elle une pratique professionnelle qui se superposait à

celles déjà existantes de la thérapie et de l'éducation, pour ne nommer que ces champs d'application. Cela n'a pas empêché la sexologie d'unifier les différents savoirs sur la sexualité pour en faire un discours plus cohérent dans une structuration originale. Ces savoirs auparavant épars se sont ainsi trouvés porteurs d'un nouveau sens; par exemple, l'étude des rôles sociosexuels d'abord confinée à la perspective de la sociologie peut maintenant se faire en sexologie sous l'angle simultané du développement de l'identité sexuelle, de la physiologie hormonale et des philosophies de vie.

L'épistémologue sexologue Henri Gratton (1982, 50-51) disait de l'objet d'études de la sexologie qu'il est «une donnée à construire scientifiquement», qu'«il n'est jamais définissable une fois pour toutes, à moins de croire qu'une science a développé, à son sujet, toutes ses possibilités d'appréhension». C'est en toute humilité que la notion de sexualité doit donc être abordée par la sexologie. On est tout au plus en mesure de la désigner par l'expression «phénomène sexuel». L'idée de phénomène rappelle que la sexologie procède, elle aussi, par construction mentale. Le savoir qu'elle génère ne fournit, en réalité, que des angles de vision pour appréhender la sexualité humaine. En tant qu'objet d'études de la sexologie, la sexualité n'est pas autre chose qu'une abstraction scientifique entourée d'idées interreliées qui proviennent de données biologiques, anthropologiques, sociologiques, psychologiques ou autres sur son compte, certaines d'entre elles (comme l'angle biologique) ayant passagèrement prédominé.

La définition de la «sexualité phénomène sexuel» reste passablement floue. Des spécialistes québécois, comme Jean-Marc Samson, ont été parmi les pionniers qui ont tenté de la circonscrire en faisant le point sur les composantes générales de cet objet d'études. Selon Samson (1982, 380), la sexualité englobe les trois plans suivants : le sexuel, qui correspond à l'érotique pour Freud, avec ses contenus psychologiques (affects, sentiments, etc.) et sa gestuelle (séduction, invitations, caresses, etc.), le génital, qui comprend les sensations et comportements reliés aux organes génitaux, et le sexué qui représente les caractéristiques distinctives homme-femme. Dans ce dernier cas, Samson propose l'expression «caractéristiques sexales» ou le terme «sexalité». Le sexal et le sexuel permettent de conduire au génital sans

que cette direction ne soit nécessairement empruntée par l'individu. L'eulagnie, concept original proposé par Samson, désigne l'aboutissement possible du génital. Elle constitue l'expérience intrapersonnelle, psychique et idiosyncrasique, de l'existence et de la réalisation de soi avec autrui qui a cours pendant l'orgasme génital.

Or, les deux principales dimensions du phénomène sexuel seraient la sexalité et la sexualité. La première représente «les traits physiques, affectifs et sociaux qui font qu'on est homme ou femme». La deuxième, comprenant le sexuel, le génital et l'eulagnie, «concerne notre façon personnelle de vivre et d'exprimer l'érotique (le sexuel), et notre manière tout aussi personnelle d'exercer et d'éprouver le génital» (Samson, 1982). La sexualité se définit alors comme l'ensemble des gestuelles et des affects susceptibles de conduire à l'extase spécifique qu'est l'eulagnie.

Ce bref examen de la sexualité humaine comme objet d'études montre un des aspects importants du problème de sa définition par la sexologie. Comme cet objet d'études n'a pas fini d'engendrer des polémiques parmi les spécialistes, on peut comprendre qu'il ne trouve sa pleine légitimité scientifique pas plus aux yeux de nombreux spécialistes des autres disciplines des sciences humaines que dans une grande partie de la population.

Un autre aspect intéressant du problème fait référence à l'instabilité du sens attribué à certains phénomènes sexuels. Dans la plupart des domaines scientifiques, les connaissances acquises par l'humanité peuvent prétendre à une certaine constance et ont une valeur descriptive ou explicative dans un contexte qui se veut amoral, en dehors de la morale. La sexologie n'a pu que difficilement emprunter cette voie. Prenons pour exemple le cas de l'homosexualité relevé par Scales (1986), un spécialiste américain reconnu mondialement dans le domaine de l'éducation sexuelle. Autrefois décrite comme une perversion sexuelle, l'homosexualité est ensuite devenue déviation, puis variation sexuelle, ensuite préférence sexuelle pour récemment se définir comme un choix personnel. Cet exemple illustre combien les modes de l'heure ou les idéologies dominantes peuvent orienter le savoir et les pratiques professionnelles en gommant les concepts qu'il recouvre. D'autres exemples

pourraient être donnés : qu'on pense au concept d'avortement comparé à celui d'interruption de grossesse, au concept de maladie vénérienne (vénus... de l'amour) devenu maladies sexuellement transmises puis sexuellement transmissibles, au concept d'identité sexuelle qui s'est scindé pour inclure, entre autres, identité de genre (*gender*), identité sociosexuelle, identité chromosomique, par exemple.

Malgré les approches variables et valables d'une discipline à une autre (biologie, anthropologie, psychologie, sociologie, etc.) pour résoudre les énigmes que leur posait le phénomène sexuel, et même avec une approche plus globale comme celle de la sexologie, l'objet d'études demeure opaque et résistant, comme dans le cas de l'objet langue maternelle. Loin de faire l'unanimité parmi les scientifiques qui l'étudient, la définition attribuée à l'objet «sexualité» reste ouverte. Ses contours demeurent flous et les concepts compris dans ce champ d'études sont fluctuants. La sexualité humaine reste ainsi relativement indéfinie...

4. LA LANGUE EN TANT QU'OBJET D'APPRENTISSAGE : TENTATIVES ET TENTATIONS

Si la langue, en tant qu'objet savant, donne naissance à des explorations dont la tendance est l'exhaustivité, elle a, lorsqu'on l'envisage comme objet d'apprentissage cette fois, le visage d'une discipline qui vise non pas tant la rigueur de la définition que l'intelligibilité et le réinvestissement possible de ses diverses composantes pour des besoins personnels ou sociaux.

Cet objet d'apprentissage est objet d'enseignement systématique par le professeur de français et objet d'enseignement diffus par les autres professeurs. Les enseignants de français se définissent souvent comme «spécialistes de langue et de littérature»[1]. Il y a là une dichotomie du rôle qui laisse subodorer une versatilité de l'objet d'apprentissage, à la fois fond et forme, pour reprendre une antique terminologie.

1 Nous parlons de l'ordre secondaire. Au Québec, au secondaire inférieur, le terme «littérature» est entré dans «l'ère du soupçon» durant la décennie quatre-vingt.

Qui dit apprentissage laisse entendre «théorie ou modèle d'apprentissage». La pédagogie à l'ancienne se souciait fort peu de l'élève comme agent de ses propres apprentissages et, si elle parlait de ses capacités intellectuelles, elle faisait souvent peu de cas de son affectivité, de ses acquis extrascolaires et de ses besoins langagiers personnels. Sous l'impulsion des nouvelles théories de l'apprentissage, l'école se soucie désormais de la motivation de l'élève, de ses représentations, de son «vécu» comme on dit maintenant plaisamment, sous l'influence d'une culture populaire amatrice de clichés psychologisants. Cela ne va pas sans teinter la pédagogie du français d'une touche accrocheuse que nous appelons «l'effet *boomerang*» : partir des élèves, pour y revenir aussi vite, sans prendre la peine d'explorer l'objet d'apprentissage pour ce qu'il est, dans sa nature propre, mais, au contraire, en ne voyant en lui que les aspects les plus pragmatiques, les plus récupérables immédiatement dans l'expérience quotidienne.

L'école a comme ambition, à titre d'institution sociale, d'assurer à tous la maîtrise linguistique, tout en permettant le développement de la pensée. Son souci pour le code est donc prédominant. D'ailleurs, de tous les objets de savoir reliés à la langue, c'est bel et bien l'orthographe et, plus généralement, la grammaire, qui donnent lieu aux apprentissages les plus systématiques. Cet aspect de l'objet est plus facilement perceptible et critiquable que ne le seraient, par exemple, les connaissances littéraires. Il s'agit d'un objet soumis à une norme de type prescriptif : il faut «bien» écrire, sans faute. On insiste par là sur le caractère instrumental de la langue. Les «outils» pour ce faire abondent : grammaires, dictionnaires, etc. Ainsi que le veut la tendance que nous mentionnions plus haut, on n'étudie pas la grammaire, par exemple, pour réfléchir sur les structures de la phrase française correcte ou sur le système morphologique du français, mais bien pour ne pas faire de fautes : on réduit l'objet à son aspect fonctionnel.

Dans son désir de se mettre au goût du jour, l'enseignement du français a revêtu, depuis une vingtaine d'années, des oripeaux pseudo-scientifiques. Ainsi, on a tenté de vulgariser les acquis des grammaires modernes. Au Québec, par exemple, durant la décennie soixante-dix, des enfants du primaire se sont initiés, sur une base expérimentale, il

est vrai, aux structures de phrases en «arbres» grâce au programme expérimental «Français 3». On a même vu, sous l'impulsion de linguistes qui mettaient de l'avant la prédominance de la langue parlée et même la nécessité de légitimer la langue populaire, une floraison de pratiques de lectures et d'écriture de textes en langue «jouale». La norme, dans ce cas, avait un instant été oubliée, dans la foulée de la fierté nationaliste : l'objet avait mué, sous des pressions sociales.

Que dire du discours littéraire? La configuration des méthodes pédagogiques qui le concernent dépend, tout autant que pour la «langue», de la conjoncture sociale et des acquis du savoir scientifique de référence. La lecture de beaux textes est rattachée, dans notre civilisation, à la notion de culture. Nous pourrions ici avancer l'idée que la prégnance de la culture savante (élitiste) en éducation, avant la grande mutation soixante-huitarde, justifiait jusqu'à un certain point l'inscription, dans les menus scolaires, des «grands textes» fondateurs de la culture nationale. Depuis, avec l'entrée en force, dans l'enseignement du français, du schéma de la communication et de certains avatars de la culture populaire, on donne droit de cité à des textes qualifiés d'«utilitaires» ... L'imagination n'est plus au pouvoir, même si elle suivait des chemins parfois convenus : l'esprit pratique l'a remplacée! Pas pour toujours, cependant... Quand on chasse la littérature, elle revient par des chemins détournés : par la sociologie du littéraire, entre autres, dont on retrouve des manifestations tant dans les manuels français que québécois sous forme d'étude des réseaux de distribution et des conditions de production.

L'enseignement de la littérature étant moins codifié que celui de la langue, les critiques éventuels du système ne peuvent que se rabattre sur le type de texte (par exemple, la B.D. à l'école, quelle horreur!) et, éventuellement, sur les valeurs transmises. Les textes choisis par l'institution restent *ad usum delphini* en respectant une moralité de bon aloi. Il n'est jusqu'à la défense des idéaux nationaux qui ne soit bienvenue[2].

2 On nous permettra ici de citer à nouveau des exemples québécois. Malgré une certaine critique universitaire particulièrement acerbe – on pense ici à J. Larose (1991) –, auteur qui pourfend la prédominance de la littérature québécoise dans les écoles. Les textes québécois dominent largement, dans les corpus étudiés.

Il y aurait d'ailleurs une étude à faire sur la place qu'occupe la littérature du crû dans les sociétés à destin problématique, ainsi que sur l'inscription des littératures dites hégémoniques[3] dans ces mêmes sociétés. Ce qui rappelle qu'avant d'être «transposé», l'objet d'apprentissage est d'abord choisi et que les critères, en ce qui concerne la littérature, du moins, n'obéissent pas toujours aux règles objectives qui ont généralement cours dans le choix de l'objet linguistique.

5. À LA RECHERCHE DE L'OBJET D'APPRENTISSAGE EN ÉDUCATION SEXUELLE EN PARTANT DU SUJET

Comme dans l'étude de la langue maternelle, l'objet «savant» – sexualité donne naissance à des explorations scientifiques qui tendent à l'exhaustivité. Et comme dans l'enseignement des langues maternelles, la discipline d'enseignement ne vise plus la définition mais l'intelligibilité en fonction d'un éventuel réinvestissement en réponse à des besoins personnels et sociaux. En éducation sexuelle, on n'enseigne pas la sexologie. En sexologie, les faits sont étudiés pour eux-mêmes tandis qu'en éducation sexuelle, l'individu prend connaissance de ces faits en les situant par rapport à lui-même et à sa société (Samson, 1982, 390). Voilà une des raisons qui expliquent que l'objet soit envisagé avec circonspection dans l'enseignement. Pour une partie de la population comme pour bon nombre d'enseignants, la connaissance scientifique de la sexualité prend une allure suspecte. Elle inciterait au passage à l'acte et c'est vraisemblablement la crainte majeure éprouvée par ceux que l'éducation sexuelle rend anxieux...

La sexualité humaine n'en est pas moins objet d'enseignement systématique par le professeur de formation personnelle et sociale au Québec, par le professeur d'économie familiale ou de sciences naturelles en France ou par le professeur de *Family studies* dans les systèmes d'enseignement canadiens-anglais ou américains et, plus récemment, par les différents professionnels qui donnent des cours en vue de la prévention du sida un peu partout à travers le monde. Comme dans le cas de l'enseignement de la langue maternelle, sans être systématiquement un objet d'enseignement pour les autres professeurs, l'éducation

3 Nous empruntons ces termes à L. Pestre de Almeida (1989).

sexuelle se poursuit de manière diffuse ailleurs que dans les cours explicitement axés sur le sujet. Les enseignants de toutes les disciplines sont aussi, aux yeux de la jeune génération, des modèles d'hommes ou de femmes. Ils font de l'éducation sexuelle par leurs comportements et leurs attitudes différenciés ou non à l'égard des garçons et des filles ou par leurs remarques à l'endroit des couples qui se forment dans leur classe, par exemple. Cela ne signifie pas que tous ces enseignants soient conscients de leur rôle ou de leur influence dans l'éducation sexuelle de la jeunesse. Bien que leur situation soit digne d'intérêt, nous nous limiterons ici à porter notre réflexion sur l'enseignement plus formel qui a lieu dans les cours d'éducation sexuelle.

La sexualité constitue un des axes de développement fondamental de l'être humain. Plus jeune, l'individu vit une forme de sexualité, sa sexualité d'enfant, principalement centrée sur son identification progressive comme garçon ou fille, sur sa découverte des genres masculin et féminin, de la reproduction («D'où viennent les bébés?»), des termes à connotation sexuelle, ou des tabous à l'égard de certains gestes sexuels, par exemple. À l'adolescence, le signal donné par la puberté dévoile, de manière plus frappante, son développement dans l'axe sexuel tandis qu'il affine son appréhension différenciée des genres et des orientations sexuels ou des rapports homme-femme. Ses premières expériences de relations sexuelles ne marquent donc pas le début de sa vie sexuelle. Elles ne font qu'exprimer sa sexualité de façon encore plus évidente.

Au grand dam de certains détracteurs de l'éducation sexuelle et comme dans le cas de l'enseignement de la langue maternelle, le «vécu» de l'élève occupe, à l'école, une place importante dans la pédagogie recommandée en éducation sexuelle. Ainsi, dans sa présentation officielle du volet «Éducation à la sexualité» du programme québécois de formation personnelle et sociale à l'ordre secondaire (environ 12 à 17 ans), l'objectif global de l'éducation sexuelle consiste à «fournir aux jeunes les possibilités de connaître et de comprendre les dimensions de leur sexualité, de les intégrer positivement à leur personnalité et, donc, de se réaliser de façon harmonieuse et responsable dans leur projet de vie comme être sexué» (Gouvernement du Québec, 1984). Probablement comme partout ailleurs, cette vision de l'éducation sexuelle axée

sur l'élève et sa sexualité est généralement demeurée un vœu pieux. L'effet *boomerang* observable dans l'enseignement de la langue maternelle apparaît aussi en éducation sexuelle mais, à tort ou à raison, le trajet s'effectue généralement en sens inverse : partir de l'objet d'études, souvent plus ou moins bien maîtrisé par l'enseignant, pour y revenir aussi vite après une brève incursion du côté des élèves et en amplifiant l'objet au détriment des aspects pragmatiques auxquels on n'accorde que peu d'importance et de temps. Il ne s'agit donc surtout pas de partir des élèves, dont près de 40% ont eu ou auront leurs premières relations sexuelles à quinze ans, au cas où des âmes innocentes seraient blessées par cette intrusion incertaine dans l'intimité.

Comme dans l'enseignement de la langue maternelle, l'école s'est pourtant attribuée, en éducation sexuelle, un certain rôle dans le développement de tous et la maîtrise par tous de ses objets d'enseignement. Même si cela pouvait sembler ambigu en éducation sexuelle, le Gouvernement du Québec (1984, 106) a statué que l'école devait jouer «un rôle inévitable et essentiel [...], rôle de suppléance et rôle complémentaire spécifique» en comparaison avec celui qui est dévolu aux parents. Les thématiques qui forment le contenu du programme des écoles secondaires permettent d'entrevoir les vues de l'école sur ce rôle qu'elle assume. En voici quelques exemples.

- La croissance sexuelle humaine : changements et signes de croissance sexuelle, sentiments personnels à leur égard, valeurs guidant l'expression sexuelle, ...
- la masturbation : nature, mythes, comportements compulsifs et obsessifs, attitude, ...
- les options personnelles concernant l'expression de sa sexualité : influence des parents, décisions, autonomie, valeurs, responsabilité, conséquences de ses choix, ...
- l'agir sexuel : sentiments entre personnes, significations des comportements d'approche et d'invite, signification personnelle d'une relation sexuelle, conséquences des diverses formes de relations sexuelles, conditions nécessaires à une relation sexuelle enrichissante, distinctions garçon-fille dans les réactions sexuelles, effet de l'alcool et des drogues, ...

- la contraception : taux de grossesse à l'adolescence, méthodes contraceptives, distinction entre contraception et interruption de grossesse, ressources disponibles, responsabilité, ...
- relations sexuelles adolescentes : conditions à une relation saine et responsable, conséquences d'une grossesse à l'adolescence, mesures préventives, positions morales, ressources, ...
- exploitation sexuelle : types, formes de commercialisation de la sexualité, attitudes personnelles, ...
- rôles et stéréotypes de rôles sexuels : distinction entre rôles et stéréotypes, actions posées contre les stéréotypes ...

Lorsqu'il se retrouve dans un programme d'éducation, ce genre de contenu sexologique laisse voir que la définition de la sexualité comme objet d'apprentissage est loin de se restreindre aux seules relations sexuelles; la «pratique» sexuelle ne s'y limite pas. Aussi, il est possible d'aborder le sujet dans ses aspects pratiques, sans manquer à la morale en vigueur. L'enseignant pourrait, par exemple, amener ses élèves à faire des exercices sur la communication entre garçons et filles, sur la prise de décision face aux relations sexuelles, la clarification de leurs valeurs en matière de sexualité, à faire des simulations où les rôles sociaux masculins et féminins sont mis en évidence, ou encore des observations et des manipulations des objets employés pour la contraception (exemple : condoms, stérilet, mousse spermicide, etc.). Cela n'empêche pas, évidemment, d'enseigner également les connaissances à caractère plus biologique à l'aide d'exposés, de films, d'affiches, de modèles-répliques du système reproducteur, etc.

À maints égards, la situation de l'éducation sexuelle aux États-Unis paraît semblable à celle qui prévaut au Québec. Haffner (1992) rapporte qu'en 1991, quarante-sept états s'étaient dotés d'un mandat officiel ou recommandaient aux districts scolaires de faire des activités d'éducation sexuelle; dix-sept états possédaient même une loi en ce sens. Les cours d'éducation sexuelle qui se donnent aux États-Unis sont généralement dispensés dans le cadre de l'éducation à la santé ou de l'éducation à la vie familiale. Lorsque ces cours se trouvent inclus en éducation à la santé, ils transmettent une information minimale et peu

détaillée. Le contenu est présenté avec la plus grande neutralité possible, comme si ces programmes cherchaient à éviter d'indisposer le personnel enseignant et les jeunes. Lorsque les cours se donnent dans le cadre de l'éducation à la vie familiale, le sujet de la sexualité constitue un tout. Le contenu semble alors plus complet, plus explicite; une terminologie exacte est employée et les cours comprennent des discussions plus approfondies sur les divers sujets abordés. Les deux tiers des programmes contiennent des énoncés de principe qui définissent la sexualité comme une fonction naturelle et positive chez l'être humain. Dans bon nombre de cas cependant, cette définition reste assujettie à l'idée que «la nature doit être maîtrisée». La majorité des programmes a pour but de préparer les jeunes à leurs futures relations comme adultes et comme parents. Rares sont les programmes qui abordent la sexualité comme élément fondamental de cette préparation. Les relations familiales, les rendez-vous amoureux et le développement sexuel semblent adéquatement couverts par la majorité des programmes. La sexualité en tant que telle s'intègre généralement selon une séquence qui va de la physiologie et de la reproduction, aux rendez-vous amoureux, au mariage, à la grossesse (Di Mauro, 1989-1990).

Les spécialistes américains s'accordent pour dire des programmes d'éducation sexuelle qu'ils varient énormément (Campbell et Campbell, 1990; Di Mauro, 1989-1990, 15; Trudell et Whatley, 1991). Certains programmes se concentrent simplement sur la «tuyauterie», c'est-à-dire sur l'anatomie et sur la physiologie de la reproduction humaine. D'autres sont conçus pour prêcher l'abstinence sexuelle avant le mariage. Certains omettent des thèmes jugés trop hasardeux comme la masturbation, l'homosexualité ou l'avortement. D'autres encore situent la sexualité dans un cadre de mises en garde et certains, par rapport à l'estime de soi et aux relations interpersonnelles. Selon les états américains, les différences se trouvent non seulement dans ces orientations et dans le contenu d'enseignement respectif qu'elles proposent, mais aussi dans les niveaux scolaires où ces programmes sont appliqués, dans les approches pédagogiques, dans la durée et la fréquence de ces activités. Un large consensus semble néanmoins s'établir quant à certains contenus. La plupart des spécialistes, des parents, des éducateurs et des décideurs s'entendent pour y inclure des thèmes sur les grossesses non

désirées à l'adolescence, sur le sida et les autres MTS. Des désaccords subsistent cependant à l'échelle des états, des districts scolaires et des écoles.

À l'école, on s'en doute, on n'apprend donc pas «la sexualité» pour sa seule valeur académique ou scientifique, pas plus que l'on n'étudie actuellement la grammaire pour réfléchir sur les structures de la phrase française correcte. Cet état de chose, qui a été remis en cause plus haut dans le cas de l'enseignement de la langue maternelle, paraît souhaitable en éducation sexuelle. L'exemple récent de la prévention du sida le confirme. Au Québec, par exemple, les autorités scolaires ont fait récemment un ajout au volet «Éducation à la sexualité» pour mettre sa valeur instrumentale en relief dans la prévention de cette maladie. À cet égard, le modèle américain est très évocateur et mérite d'être explicité. Il montre comment l'éducation sexuelle tend actuellement à être légitimée en visant d'autres fins que celles de l'éducation, soit la santé et l'arrêt de la propagation d'une maladie mortelle. Il laisse également voir cette orientation s'imprégner dans les contenus des programmes. Examinons ce modèle un peu plus à fond.

En 1991, 48 états américains avaient recommandé ou donné le mandat à leurs districts scolaires d'appliquer à l'école un programme d'activités éducationnelles en prévention du sida (Haffner, 1992). L'étude effectuée par Di Mauro (1989-1990) montrait que seulement 12 % de ces programmes situent cette forme d'éducation sexuelle dans le contexte d'une sexualité positive; la plupart insistent plutôt sur la transmission du virus, sur l'abstinence sexuelle et sur le développement des capacités de refuser les relations sexuelles. Dans bon nombre de programmes, les élèves se font présenter des informations techniques sur le virus et sa transmission, sur les aspects biologiques et médicaux du système immunitaire, de la maladie et de sa prévention. Les deux principales mesures préventives enseignées aux élèves sont l'abstinence sexuelle et l'intégration de pratiques sexuelles sécuritaires pendant les relations sexuelles. Tandis que 85% des programmes mettent l'accent sur la première, les trois quarts limitent l'enseignement sur les pratiques sexuelles sécuritaires à l'usage du condom et seulement 9% donnent au personnel enseignant des indications claires pour expliquer comment employer correctement le condom. Seulement le quart des programmes

traitent de la variété des comportements sexuels pour donner par la suite des informations sur ceux qui s'avèrent susceptibles de transmettre le virus et ceux qui sont le plus sécuritaires. Dans un peu plus du tiers des programmes, les homosexuels sont présentés comme l'un des groupes «à risque» d'infection par le virus du sida tandis qu'un autre tiers des programmes laisse entendre que la communauté homosexuelle est à l'origine de la transmission de la maladie. Le contenu des autres programmes ne présente pas d'indications sur l'homosexualité. Mentionnons que certains programmes de prévention du sida enjoignent le personnel enseignant de ne pas aborder certains sujets «chauds» comme les relations sexuelles, l'emploi de contraceptifs, les «nouvelles moralités» en matière de sexualité. Ces programmes font même état de mesures susceptibles d'être prises contre l'enseignant qui franchirait les limites imposées.

L'éducation sexuelle s'oriente ainsi vers la prévention un peu partout à travers le monde. L'objet savant, que certains programmes avaient timidement traduit en objet d'apprentissage comme étant «la» et «sa» sexualité, devient progressivement une sexualité-menace-qui-pèse-sur-sa-santé-et-sur-sa-vie. Même si les cas d'adolescents atteints par le sida sont rarissimes (par exemple, moins de 1% des cas rapportés aux autorités médicales au Canada), on éduque ainsi les jeunes en regard d'une éventuelle sexualité défensive et non plus en fonction de celle qu'ils vivent dans leur présent et à leur manière. Dans l'affrontement entre ces deux conceptions de la sexualité, l'une axée sur le développement personnel et social et l'autre sur la protection de la santé, il est facile de deviner que cette dernière finira par l'emporter. La conjoncture sociale s'y prête et les savoirs scientifiques «durs» sur le lien entre sexualité et transmission du virus du sida se sont suffisamment amoncelés dans les domaines de la biologie et de la médecine pour que ceux-ci se substituent, en éducation sexuelle, au champ des savoirs sexologiques encore rempli de relativité. Ce n'est plus seulement l'esprit pratique qui domine, mais la peur primaire de la maladie et de la mort. Résultat : peu d'exploration des aspects récupérables au quotidien par les jeunes, hormis ce qui a trait à la prévention des dangers (maladies sexuelles ou exploitation sexuelle) et une jeunesse ennuyée par les cours de «sexe» qui se concentrent sur la «quincaillerie» sexuelle et ses malheurs. Réac-

tion : des jeunes qui, lorsqu'ils ont l'occasion de prendre la parole, réclament des cours d'éducation sexuelle axés sur leurs préoccupations. Comment sait-on si on est en amour? Pourquoi les garçons ne veulent pas de moi? Cela fait-il mal la première fois? Est-ce normal de ...? (Gordon, 1986).

L'école est loin d'avoir le monopole de l'éducation sexuelle d'un individu ou d'une collectivité. Les parents, les pairs, les médias, les affiches publicitaires, le personnel médical ou les ecclésiastiques, pour n'en mentionner que quelques-uns, jouent constamment un rôle important, quoique diffus, à cet égard. L'école a cependant le pouvoir d'organiser systématiquement l'éducation sexuelle et de faire voir la sexualité sous l'angle qu'elle entend privilégier. Comme dans le cas de l'enseignement de la langue maternelle, les objets savants, avant d'être transposés en objets d'apprentissage, sont d'abord choisis. Mais les critères qui président à ce choix restent fort éloignés de règles objectives ou seulement rationnelles qui permettraient de cibler l'enseignable ou l'apprenable dans le champ sexologique. Les cibles sexologiques semblent émerger naturellement d'un ensemble de contingences apparemment extérieures à l'éducation sexuelle des jeunes. Le critère de pertinence du contenu par rapport à l'adolescence passe au second plan. En règle générale, ce sont en partie les problèmes sociaux ou les problèmes de santé reliés à la sexualité qui finissent par servir de critères de sélection du contenu véritablement enseigné. Le critère de sélection dominant est d'un autre ordre. La majorité des sujets couverts par les programmes scolaires s'y trouvent en effet par défaut : ce sont ceux qui ont pu franchir les nombreuses étapes de la confection et de l'implantation du programme sans briser le consensus dans et entre les divers groupes de pression. Les autres sujets sont exclus, soit parce qu'ils semblent mitigés, peu importants ou non modifiables aux yeux des groupes intéressés (Rubinson et Baillie, 1981), soit parce que les enseignants se sentent mal à l'aise de les enseigner (Yarber et McCabe Jr, 1981). Ces critères d'exclusion sont, en réalité, les critères de sélection par la négative de l'objet d'apprentissage.

Qu'advient-il, alors, des finalités éducatives qui orientent les programmes? Les pressions qui s'exercent sur l'objet d'apprentissage

pour le genre de discours retenu en compréhension ou en production : ainsi, la lecture du conte en 3e secondaire et l'écriture de lettres d'opinion en 4e secondaire. Les «acquisitions de connaissances» concernent tout autant le fonctionnement d'un discours donné que la structure de la langue (lexique, syntaxe de la phrase et du texte, orthographe).

Nous avons délibérément extrait des programmes de français de l'école québécoise trois notions à propos desquelles nous tenterons de discerner la trajectoire qui va du savoir savant au savoir enseigné. Il s'agit des notions de communication, de discours et de norme.

D'entrée de jeu, précisons que les progrès de la psychologie et de la sociologie au cours des dernières décennies n'ont pas affecté les «contenus» enseignés, mais seulement les démarches d'enseignement/apprentissage (Bronckart, 1985). Ce sont les disciplines scientifiques telles que la linguistique et la sémiotique qui ont proposé de nouveaux «objets» ou points de vue sur l'objet. D'aucuns ont soulevé le danger de l'«applicationnisme» (Halté, 1992) c'est-à-dire de l'infusion hâtive de théories savantes, peu ou prou assimilées, à la situation de la classe. Nous soulignerons plutôt, pour notre part, quelques principes de transposition (terme emprunté à Chevallard, 1984), plus propres à assurer, en contexte, la signifiance de l'objet hors des dérives d'une théorisation non maîtrisée.

6.1 La chaîne communicative à l'école

La visibilité qu'octroient les programmes à la notion de communication provient d'une conception de la langue héritée de De Saussure (1965), pour qui la langue est une convention sociale et un «instrument» de communication, opinion que réitérera plus tard Martinet (1970). Toutefois, c'est à Jakobson (1963) que l'on doit l'introduction à la fois de la parole et du sujet parlant, avec la fortune bien connue de son modèle dans le système scolaire, où son schéma à six facteurs (émetteur, récepteur, référent, contexte, canal, code) a fait *florès*. Jakobson franchit de la sorte le pas de la langue vers le discours en rappelant la responsabilité de l'émetteur dans l'énonciation de son propre message, position également défendue par Benvéniste (1966).

Ce qui préoccupe l'école, c'est l'efficacité de la communication, et donc :

a) le maintien de la qualité de l'information (par exemple, les critères de quantité, de pertinence);

b) la prise en compte des données situationnelles (par exemple, le souci du destinataire, du contexte spatiotemporel, du but de l'échange);

c) la prise en compte des données discursives (par exemple, la thématique du message, le type de texte, le niveau de langue).

Les programmes québécois attachent une grande importance à l'attitude de l'émetteur et du récepteur. D'une part, on incite l'élève à rechercher les marques d'énonciation subjective ou objective dans les textes; d'autre part, on lui suggère des intentions de lecture ou d'écriture (par exemple, pour se divertir, pour s'informer). On l'habitue également à s'interroger sur ses connaissances quant au référent et sur les caractéristiques du code utilisé en fonction soit de l'émetteur, soit du récepteur. Seule l'interrogation sur le contexte reste un peu floue sur le plan méthodologique.

Cette compétence communicative, ainsi qu'on peut l'appeler, est un type de savoir relativement récent, dans le cadre de l'école. Comme Monsieur Jourdain qui faisait de la prose sans le savoir, de nombreuses générations d'élèves ont développé de façon implicite, avant 1970, une certaine compétence communicative dans leurs activités langagières.

Le danger, on l'a déjà souligné (Nel, 1983), est de confondre cette compétence communicative avec la compétence linguistique, bien qu'on puisse concevoir la seconde comme subordonnée à la première dans des cas précis. À notre avis, le savoir relié au schéma de la communication n'est pas un savoir déclaratif au sens strict du terme, mais plutôt un savoir de mise en contexte, qui permet d'activer à bon escient les savoirs déclaratifs pertinents.

Pourquoi alors avoir récupéré ce type de savoir pour le «bénéfice» de la classe de français? Selon nous, il s'agit d'une tentative de motivation *in situ* : on simule en milieu artificiel les conditions d'une «véritable»

communication, dans une tentative pour rendre l'école «fonctionnelle». On s'adapte au «vécu» de l'élève, on ajoute aux motivations rationnelles des motivations plus affectives, on intègre les diverses habiletés langagières dans un «contrat» de type transactionnel où les règles du jeu (et de l'évaluation?) sont connues.

Un des dangers est que justement l'élève se lasse de ce «jeu» communicatif, où les règles ne sont pas, si on se base sur les programmes, pondérées en fonction d'une progression. Il est par ailleurs fort difficile, à moins d'individualiser l'enseignement et de recourir systématiquement aux données de la psychologie cognitive, de noter la part des facteurs extralinguistiques qui interviennent dans tout processus de communication. Ainsi en est-il, par exemple, des représentations et du savoir antérieur.

6.2 Discours et types de discours

On parle plus volontiers de «discours» que de «texte», dans les programmes québécois, sous l'influence des recherches en pragmatique : le discours, c'est le texte en contexte. On a ainsi des discours expressifs, informatifs et, dans une moindre mesure, incitatifs. L'explication de texte en est radicalement changée, puisqu'on se propose de développer chez l'élève des compétences génériques qui lui permettent de reconnaître à la lecture et d'appliquer dans ses écrits les caractéristiques distinctives, par exemple, d'une nouvelle ou d'une lettre d'opinion. L'étude de la langue est subordonnée à celle des discours. Dans les faits, si on se base sur les manuels, elle disparaît presque : on s'interroge au coup par coup sur les phénomènes linguistiques perceptibles dans un texte, sans que ceux-ci fassent l'objet d'un enseignement autre qu'occasionnel. Celle position commence d'ailleurs à être battue en brèche, depuis quelques années.

Dans la foulée de l'approche discursive, les élèves s'initient dès le primaire à la grammaire de récit. Au secondaire, on recourt à certains schémas narratifs simplifiés issus des travaux de Barthes et Greimas. La vogue de ces schémas tient d'ailleurs beaucoup à la prégnance des modèles cognitivistes d'apprentissage : en découpant le texte en unités de

sens structurées, on facilite présumément le rappel ou la reduplication. On n'est plus sensible à la beauté d'un style, à l'originalité d'un univers, mais bien à une mécanique bien huilée, reproductible à l'infini. On en vient à lire un texte littéraire comme un texte informatif, pour en récupérer des renseignements objectifs. Il n'est qu'à lire les examens de fin de cycle du ministère de l'Éducation du Québec pour voir que même les autorités cautionnent cette tendance[4]. De même qu'en grammaire, l'approche utilitariste, entraînée par des objectifs trop soucieux du «mesurable», fait ici des ravages.

Cette compétence générique ou compétence à classer des textes selon leurs caractéristiques est relativement nouvelle, disions-nous. Elle est en fait parallèle à ces apprentissages de tris de concepts que l'on fait faire aux élèves dans d'autres disciplines, notamment en mathématiques et dans les sciences naturelles. Le processus permettrait, aux dires de certains[5], de développer des qualités d'observation, d'analyse et d'argumentation. En fait, à moins que l'enseignant ne dispose lui-même des connaissances suffisantes pour transposer efficacement et qu'il connaisse bien les capacités réelles de ses élèves, on «réduit» souvent l'objet à ses traits distinctifs, on combine ceux-ci dans une recette : c'est ce qui s'appelle rendre le réel fonctionnel.

6.3 La norme

En didactique du français, poser la question de la norme revient à se demander quel niveau de langue enseigner. L'objet «langue» n'est pas pur : il est constitué d'un ensemble de variations : variations entre français écrit et parlé, bien sûr, mais variations également dans les registres du français écrit et dans les registres du français parlé. Depuis Vaugelas, soit depuis trois cents ans, on parle de la norme linguistique dans le sens d'un «bon usage», en fonction duquel les registres se situent

4 Nous nous sommes nous-mêmes élevées contre une pareille pratique (Lebrun et Le Pailleur, 1992). En ce qui regarde les questionnaires des examens de français du ministère de l'Éducation, on consultera avec profit la thèse de De Koninck (1989).

5 Voir les articles de la revue *Pratiques* depuis cinq ans, et particulièrement le numéro 62, de juin 1989, et l'article particulièrement éclairant de Garcia-Debanc.

selon leur plus ou moins grand respect de règles implicites ou explicites. Par exemple, le français parlé de registre populaire s'écarte du français correct servant d'étalon tant par la prononciation que par le choix des tournures lexicales et syntaxiques. On le sait, les variations linguistiques traduisent les variations sociales (Labov, 1971): on sait même que, selon le contexte où l'état dans lequel il se trouve, un locuteur pourra choisir entre diverses variantes plus ou moins maîtrisées.

Dans la perspective fonctionnelle qui est celle de l'école (voir *supra*, en 6.1, le développement sur la pédagogie de la communication), on valorise le registre correct, mais en tenant compte du point de départ linguistique de l'élève. De fait, au Québec, on a un certain temps flirté avec le «joual», niveau de langue populaire, que l'on a hypostasié, le considérant comme le «français d'ici». On retrouve même, sous la plume de très sérieux linguistes de l'Université du Québec, en 1976, un «manifeste» stigmatisant «une pédagogie de la correction et de la purification linguistique».

Comme l'a démontré Gagné (1983), deux orientations se font jour à l'école : la pédagogie prescriptive centrée sur la nature du code (la langue) et la pédagogie descriptive, centrée sur l'utilisation concrète du code (la parole). C'est cette dernière qui est la plus répandue actuellement dans la francophonie. Conséquente avec la pédagogie de la communication, elle vise non pas à faire acquérir des connaissances linguistiques, mais à faire mettre en pratique des habiletés à réaliser des fonctions langagières. Faute de fondements théoriques suffisamment précis, elle se condamne souvent à une pédagogie de l'expression personnelle (voir l'«effet *boomerang*» explicité plus haut) à courte visée. Même si elle est généreuse, socialement parlant, pareille pédagogie, pour être efficace, doit déterminer quelles variantes du code elle considère comme acceptables et pourquoi.

Il est une autre norme dont on parle moins, la norme discursive, qui vient compléter la précédente. Nous avons évoqué plus haut la langue et la parole; parlons maintenant de «langage», dans le sens d'une appropriation personnelle et sociale des modalités d'un discours. Le sujet est brûlant, et l'école ne prend pas toujours position explicitement. On peut

ici rappeler le discours de la gauche, dont la Centrale de l'enseignement du Québec s'est faite la porte-parole, dans les années soixante-dix[6]. Il faudrait également donner droit de cité au mouvement «La maîtresse d'école», dont les *Cahiers de pédagogie progressiste* ont égayé la classe de français en proposant des activités orientées idéologiquement.

Depuis au moins une décennie, les discours minoritaires, qu'ils soient ceux des femmes ou des immigrés, s'inscrivent dans les pratiques scolaires. Le Québec s'est fait le champion de la mise au ban des stéréotypes : pour être approuvés, les manuels doivent respecter la sacro-sainte grille du ministère de l'Éducation, en vertu de laquelle les «minorités visibles» se retrouveront en portion congrue, de même que les métiers non traditionnels pour les femmes. Le nouvel objet discursif, c'est l'objet *new look* d'une école qui se dit ouverte aux différences.

Il faudrait rajouter que, selon le programme (et les nouvelles tendances pédagogiques), tous les types de textes ont la cote : l'élitisme d'antan, qui misait particulièrement sur le texte littéraire, a aujourd'hui bien mauvaise presse. Reuter (1986) s'est déjà inquiété de l'accueil mitigé que faisait l'école française à la paralittérature, victime, selon lui, d'une dévalorisation tant théorique que pédagogique : l'objet serait flou, témoin mal léché d'une culture populaire mal venue. Au Québec, on ne s'en fait pas pour si peu : polars et romans à l'eau de rose (Préfontaine, 1992) trouvent place dans les programmes et les manuels. On peut également évoquer cette ouverture encore timide aux littératures «autres» (celles de la francophonie, particulièrement). La norme, toutefois, pour autant qu'il y en ait une concernant la provenance des textes, favorise largement le corpus québécois, comme nous l'avons déjà dit. Il s'agit là de la visée socioculturelle inscrite comme l'un des trois objectifs généraux des programmes.

Ce tour d'horizon de quelques objets de l'enseignement du français, assortis des objectifs que l'école propose quant à leur appren-

6 Avec, entres autres, en 1974, *École et lutte des classes au Québec* et, en 1975, le célèbre *Manuel du premier mai*, où l'on propose aux élèves des «objectifs de conscientisation» (sic) sur les travailleurs en lutte et la rédaction de textes sur les «dures conditions de travail» des ouvriers (cf. les pages 26 à 28).

tissage, aura permis de constater que la langue, en tant que savoir à maîtriser, a donné lieu à des positions marquées au coin du fonctionnalisme, mais néanmoins soucieuses de respecter certaines valeurs fondamentales tant personnelles, comme l'expressivité, que sociales, comme le respect de la divergence.

7. LES OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE EN ÉDUCATION SEXUELLE : UNE QUESTION DE SENS

L'éducation sexuelle a elle aussi été marquée par des prises de position à l'enseigne de certaines valeurs. C'est aujourd'hui un truisme de joindre éducation sexuelle et valeurs. La question est de savoir quelles valeurs pour quelle éducation sexuelle... Une partie de la réponse se trouve dans la manière dont s'est développée l'éducation sexuelle comme domaine d'enseignement.

Lors des premières expériences formelles d'éducation sexuelle, différents programmes scolaires affichaient quelques activités pédagogiques reliées à l'éducation sexuelle : biologie ou sciences naturelles, religion ou morale, éducation à la vie familiale et conjugale... Le contenu «sexualité» y occupait peu de place et les spécialistes affirmaient qu'il correspondait peu au vécu des jeunes. Les buts fixés restaient nébuleux tant aux yeux des parents qu'à ceux des spécialistes du domaine (Kirkendall *et al.*, 1969). Même si ce stade semble avoir été dépassé aujourd'hui, les programmes scolaires ont conservé une empreinte de ce morcellement de l'enseignement en éducation sexuelle. Ils paraissent en effet avoir été décalqués des premiers. Ce décalque est à la source des distinctions observables entre eux. La sexualité y est envisagée différemment selon le sens particulier attribué à l'objet d'apprentissage par l'orientation qui infléchit le programme.

Parmi les orientations ainsi données à l'éducation sexuelle, il y en a cinq qui permettent d'imaginer l'éventail des possibilités : l'éducation sexuelle peut être axée sur les aspects biologiques de la sexualité-reproduction, sur les dimensions morales ou religieuses de la sexualité-vie familiale et conjugale, sur les aspects sociaux de la sexualité-rapport humain et idéologique, sur les aspects préventifs de la sexualité-droit à l'information et à la santé, et sur les aspects plus personnels de la sexua-

lité-richesse à apprivoiser en soi. La sexualité emprunte ainsi différents sens. Ceux-ci se transfèrent aux objectifs d'apprentissage, si on se fie à l'analyse qui a été faite de divers programmes d'éducation sexuelle dans le cadre d'une recherche sur ce sujet (Gaudreau, 1989).

Dans un programme à orientation biologique, l'éducation sexuelle vise à favoriser la construction progressive de la personnalité et l'évolution de l'apprenant par la construction de son savoir. Les objectifs sont, par exemple, de connaître, de clarifier et de dédramatiser les phénomènes naturels liés à la sexualité, de se familiariser avec le concept de reproduction, d'adopter une démarche scientifique et de développer les qualités nécessaires à une approche objective de la sexualité (l'esprit scientifique).

Un programme à orientation morale ou religieuse vise à favoriser la réalisation de soi et la découverte du bonheur «véritable», la formation de la conscience, l'éducation à l'amour et à la liberté éclairée. Les objectifs consisteront à se préparer à une éventuelle vie familiale, à discerner le bien du mal, à éclairer sa conscience selon certaines valeurs religieuses dans le cas de l'orientation religieuse, ou selon les valeurs sciemment choisies par l'apprenant dans le cas de l'orientation morale, à accepter certaines valeurs sur la vie en couple et la famille.

Dans un programme à orientation sociale, l'éducation sexuelle vise à exercer son droit à une vision réaliste de la sexualité, à conscientiser et à former intégralement la personne dans l'ensemble de ses relations et de ses pratiques sociales. Les objectifs visés sont, par exemple, de développer un esprit critique à l'égard de la procréation, de connaître les choix possibles en prévention, de prendre conscience des différences sexuelles indéniables (biologiques) et imposées (culturelles), d'être sensibilisé aux idéologies sous-jacentes aux comportements et aux attitudes sexuels.

Un programme à orientation préventive vise à promouvoir l'autonomie personnelle en vue de décisions libres et responsables devant l'éventualité d'une vie sexuelle active, à exercer son droit d'avoir des enfants dans les meilleures conditions possibles. Les objectifs sont entre autres de s'informer en matière de sexualité et de planification des naissances, de mieux connaître les divers aspects du phénomène sexuel,

d'employer la contraception à bon escient, de se préserver contre la grossesse non désirée, contre l'avortement, contre les MTS.

Enfin, un programme à orientation personnelle veut favoriser le développement de l'individu, permettre une sexualité vécue dans une perspective d'enrichissement personnel et une réalisation de soi harmonieuse, responsable, dans son projet de vie comme être sexué. Les objectifs sont, par exemple, d'acquérir une connaissance plus approfondie de soi comme être sexué, de former une image favorable de son identité sexuelle, de connaître et de comprendre les dimensions de sa sexualité et de les intégrer positivement à sa personnalité, de se situer vis-à-vis de ses capacités reproductrices.

Avec les objectifs d'apprentissage qu'il se trouve à poursuivre, l'élève se verra présenter la sexualité et sa sexualité sous un angle tout à fait particulier selon le programme d'éducation sexuelle auquel il est soumis. En attribuant ainsi un sens à l'objet d'apprentissage, le programme élimine par le fait même toutes les autres possibilités. Reste à l'élève à se débrouiller seul pour trouver, s'il le désire, les autres sens possibles, y compris ceux que le savoir sexologique a permis d'établir pour définir l'objet savant.

Nous avons évoqué, d'entrée de jeu, les responsabilités énormes de l'école face à un savoir qu'elle transpose et actualise pour des fins d'éducation. Choisissant deux types de savoirs, la langue et la sexualité, nous avons laissé percevoir leurs mutations sous les contraintes pragmatiques d'un apprentissage sanctionné institutionnellement. Ce qui fait sens, pour l'école, c'est ce qui répond à des besoins personnels et sociaux. C'est ainsi que les objectifs relatifs à l'enseignement de la langue maternelle, comme ceux qui prévalent à l'école en éducation sexuelle, sont teintés d'un fonctionnalisme qui n'exclut pas un certain humanisme.

Les objectifs d'un programme scolaire peuvent être vus comme l'un des produits intermédiaires qui proviennent de la transformation de l'objet savant en objet d'apprentissage. On ne peut dire que l'objet langue ou l'objet sexualité intégrés aux objectifs y soient réduits, mais plutôt qu'ils prennent une connotation particulière à l'image des valeurs contemporaines. Le sens conféré à l'objet par les objectifs représente

une réponse de l'école aux pressions et aux valeurs sociales, au pragmatisme et aux besoins individuels et collectifs. Ce sens s'enligne en amont sur celui attribué aux objets d'apprentissage retenus et détermine en aval les savoirs effectivement enseignés.

Les avantages d'une telle procédure de «mise en objectifs» des positions d'une communauté face à un objet de savoir sont indéniables et la quête de sens qu'elle suppose est légitime. Poussant un peu plus loin, qu'advient-il, rendu aux niveaux de l'enseignement et de l'apprentissage, du sens attribué aux objets d'apprentissage dans le programme prévu? C'est là une question fondamentale de la problématique et elle est du ressort de la didactique. L'opérationnalisation des savoirs en objectifs est en réalité à ce point dépendante des deux autres pôles de la relation didactique, à savoir les caractéristiques et les actions des enseignants et celles des élèves, qu'on ne saurait prendre pour acquis la maîtrise d'un savoir ou l'appropriation du sens qu'on lui donne, en se basant sur le fait de son inscription officielle dans les programmes. L'investissement du sens de l'objet repose, comme le rappelle opportunément Halté (1992, 20), sur des articulations de problématiques, praxéologiques et autres, qui permettent de définir des «articulations sémantiques». Le rôle que jouent, dans ce réseau, l'élaboration didactique de l'enseignant et, surtout, l'appropriation didactique de l'élève, interpelle on ne peut plus impérieusement la didactique.

RÉFÉRENCES

ASSELIN, C., DRAPEAU, L., FORTIN, J., LEFEBVRE, C., CEDERGREN, H., DUMAS, D., KAYE, J. et SÉGUIN, C. (1976).
Le manifeste de l'UQAM, *Québec français*, octobre, 12-13.

BARTHES, R. (1966).
Éléments de sémiologie. *In* J. Kristéva (1981), *Le langage, cet inconnu*. Paris : Seuil.

BENVENISTE, É. (1966).
De la subjectivité dans le langage. Paris : Gallimard.

BRONCKART, J.-P. (1985).
Les sciences du langage, un défi pour l'enseignement. Lausanne : Unesco/ Delachaux et Niestlé.

CAMPBELL, T.A. et CAMPBELL, D.E. (1990).
Considering the adolescent's point of view : A marketing model for sex education. *Journal of Sex Education and Therapy, 16*(3), 185-193.

CENTRALE DE L'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC (1974).
École et luttes de classes au Québec. Québec: Centrale de l'enseignement du Québec.

CENTRALE DE L'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC (1975).
Pour une journée d'école au service de la classe ouvrière. "Manuel du 1er mai". Québec: Centrale de l'enseignement du Québec.

CHEVALLARD, Y. (1984).
La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : Éditions de la Pensée Sauvage.

DE KONINCK, G. (1989).
Le questionnement de texte : un instrument d'apprentissage formatif. Thèse de doctorat. Université Laval, Sainte-Foy.

DE SAUSSURE, F. (1965).
Cours de linguistique générale (5e éd.). Paris : Payot.

DI MAURO, D. (1989-1990).
Sexuality education 1990, a review of state sexuality and aids education curricula. *SIECUS Report, 18*(2), 1-9.

GAGNÉ, G. (1983).
Norme et enseignement de la langue maternelle . *In* E. Bédard et J. Maurais (éd.). *La norme linguistique* (p. 463-509). Montréal/Paris : Conseil de la langue française/Le Robert.

GARCIA-DEBANC, C. (1989).
Le tri de textes : mode d'emploi. *Pratiques, 62*, 3-52.

GAUDREAU, L. (1989).
La diversité des intervenants et intervenantes en éducation sexuelle. *In* A. Dupras (éd.), *La sexologie au Québec* (p. 238-274). Longueuil : IRIS.

GORDON, S. (1986).
What kids need to know. *Psychology Today, 20*(10), 22-26.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1982).
Guide d'utilisation du programme de français langue maternelle. Québec : Direction générale du développement pédagogique, ministère de l'Éducation.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1984).
Programme d'études. Secondaire. Formation personnelle et sociale. Québec : Direction générale du développement pédagogique, ministère de l'Éducation.

GRATTON, H. (1982).
La sexologie et le phénomène sexuel. *In* C. Crépeault, J.J. Lévy et H. Gratton (éd.), *Sexologie contemporaine* (p. 49-61). Québec : Presses de l'Université du Québec.

HAFFNER, D.W. (1992).
1992 report card on the states sexual rights in America. *SIECUS Report, 20*(3), 2-7.

HALTÉ, J.-F. (1992).
La didactique du français. Paris : PUF.

JAKOBSON, R. (1963).
Essais de linguistique générale. Paris : Minuit.

KIRKENDALL, L.A. *et al.* (1969).
Schools, sex and society. *In* G.P. Powers *et al.* (éd.), *Sex education : Issues and directives*. New York : Philosophical Library.

KRISTÉVA, J. (1981).
Le langage, cet inconnu. Paris : Seuil.

LABOV, W. (1971).
The study of language in its social context . *In* J. Fishman (éd.), *Advances in the sociology of language* (vol. 1, p. 152-216). La Haye : Mouton.

LAROSE , J. (1991).
L'amour du pauvre. Montréal : Boréal.

LEBRUN, M. et LE PAILLEUR, M. (1992).
De la lecture efférente à la lecture esthétique des récits. *In* C. Préfontaine et M. Lebrun (éd.), *La lecture et l'écriture. Enseignement et apprentissage*. Montréal : Éditions Logiques.

MARTINET, A. (1970).
Eléments de linguistique générale. Paris : A. Colin.

NEL, N. (1983).
Propositions pour une pédagogie de la communication. *Pratiques, 40*, 17-36.

PESTRE DE ALMEIDA, L. (1989).
Pour l'interculturel : pratiques et questions de méthode. *Bulletin de l'Association canadienne de linguistique appliquée, 11*(1), 9-21.

PRÉFONTAINE, C. (1992).
Le roman d'amour à l'école. Montréal : Éditions Logiques.

REUTER, Y. (1986).
Les paralittératures : problèmes théoriques et pédagogiques. *Pratiques, 50*, 3-21.

RUBINSON, L. et BAILLIE, L. (1981).
Planning school based sexuality programs utilizing the Precede model. *Journal of School Health, 51*(4), 282-287.

SAMSON, J.-M. (1982).
Problématique de la sexualité et de son éducation. *In* C. Crépeault, J.J. Lévy et H. Gratton (éd.), *Sexologie contemporaine* (p. 378-401). Québec : Presses de l'Université du Québec.

SCALES, P. (1986).
The changing context of sexuality education : Paradigms and challenges for alternatives futures. *Family Relations, 35*(2), 265-274.

TRUDELL, B. et WHATLEY, M. (1991).
Sex respect: A problematic public school sexuality curriculum. *Journal of Sex Education and Therapy, 17*(2), 125-140.

YARBER, W.L. et MCCABE JR., G. (1981).
Teacher characteristics and the inclusion of sex education topics in grades 6-8 and 9-11. *Journal of School Health, 51*(4), 288-291.

SEPTIÈME CHAPITRE

DU SENS COMME ENJEU À LA FORMALISATION COMME STRATÉGIE : UNE DÉMARCHE CARACTÉRISTIQUE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

FRANÇOIS CONNE
Séminaire cantonal de l'enseignement spécialisé
et Institut de psychologie appliquée
Université de Lausanne

Le sens, toujours remodelable finit par se perdre; nous pouvons ponctuer son cours de quelques retenues formelles.

INTRODUCTION

Préambule. – La question du sens est-elle pertinente pour la didactique des mathématiques? Je dois avouer que c'est avec un malaise certain que j'aborde cette question. Non pas qu'elle ne se soit jamais présentée à ma réflexion, ni que je ne l'aie jamais rencontrée dans mes lectures de didactique des mathématiques, au contraire. Mais j'ai toujours éprouvé et éprouve encore une grande réticence à l'extraire du domaine réservé, si ce n'est privé, de mon expérience, pour la rabattre sur un texte, par des phrases et en des mots qui se jouent si facilement du sens, justement. Pourquoi se demander si la question du sens est pertinente pour les didactiques, alors que toutes nos actions, en particulier en didactique, sont... censées être sensées? Mais alors comment se fait-il qu'on la trouve évoquée dans les textes? (Et souvent, me semble-t-il maintenant, au moment où j'en viens à formuler cette question). Peut-être qu'au contraire cette question est continûment ouverte?

Généralement, la question du sens ne se pose pas; elle ne vient pas alarmer notre conscience, sauf en certains moments. C'est donc à la manière des perceptions, différentiellement, que celle-ci se manifeste. Les choses se présentent alors sous deux visages : soit nous avons l'impression d'avoir compris (trouvé ou accédé à un sens nouveau), soit au contraire, nous nous apercevons de l'inanité ambiante et du non-sens (nous perdons le fil de l'ancien sens). J'appelle cela des effets de sens.

Ils se manifestent sur le plan de l'expérience. Ils sont la marque de l'autonomie de la réalité en regard de ce que nous comprenons, connaissons ou pensons. Sur le plan théorique, maintenant, c'est le formel qui restitue à l'objet son autonomie vis-à-vis de la pensée du théoricien. Ainsi l'adéquation de l'expérience et de la théorie tient à des jeux de sens et de forme.

Ces considérations étant faites, je puis énoncer la question qui m'intéresse le plus à propos du sens : «Quand et comment la question du sens en vient-elle à être sensible?» J'ai le sentiment que si je pouvais m'assurer suffisamment de sensibilité sur ce point, ceci faciliterait d'autant mes entreprises d'enseignant, de didacticien et d'épistémologue. Je n'aurai pas le temps de commencer ici un inventaire des occurrences sensibles du sens en matière d'enseignement et de didactique des mathématiques. Aussi suivrai-je mes préoccupations actuelles de formateur d'enseignants et ma réflexion portera sur la démarche des didacticiens des mathématiques.

Formalisation et quête de langage. – Dans un texte intitulé *Expérience, connaissance et représentation*, Morf (1984) lance un avertissement qui pourrait bien être adressé aux didacticiens des mathématiques qui s'efforcent de constituer une discipline et une recherche scientifique dans ce domaine. Une telle démarche entraîne la proposition de théories et de formalismes nouveaux, dont il est bien difficile de juger *a priori* de la pertinence. Morf, quant à lui, propose quelques critères; je le cite :

> [Pour les sciences exactes...] *l'*expérience *théorique (rencontre d'un système théorique récent avec son univers spécifique) reste dans le prolongement de l'expérience scientifique ou préscientifique de départ : la théorie d'un domaine donné continue de rendre compte de ce domaine même, ce qui lui garantit sa* pertinence.
>
> *Cependant, lorsqu'on examine le développement de quelques disciplines plus jeunes, on s'aperçoit qu'elles courent un sérieux risque d'égarement. La psychologie en est un exemple : dans le souci de respecter les canons des sciences exactes, qui offrent indubitablement un modèle séduisant, elle emprunte à ces sciences des modes de représentation qui ne correspondent pas à l'état*

d'élaboration de ses objets d'expérience; les représentations qu'elle produit (des paramètres mesurables jusqu'aux études théoriques) sont devenues étrangères à son domaine de pertinence initial. [...] *la psychologie contemporaine brûle les étapes en se donnant des artefacts : elle se comporte comme si ses représentations rendaient compte d'un réel extérieur proprement défini et non d'un univers d'expérience.*

[...] *Quand une science en devenir abandonne son domaine d'expérience pour s'incorporer des modes de représentation qui ne correspondent pas à l'état d'élaboration de ses propres objets, elle devient* non pertinente *: ses objets de connaissance sont des artefacts, et son discours ne rend compte que de lui-même.*

On peut s'étonner qu'une discipline telle que la psychologie puisse survivre à un tel processus sans subir une crise épistémologique profonde. Il y a au moins deux explications assez inquiétantes à cela. Premièrement, en renonçant à sa pertinence, la psychologie peut se donner autant de systèmes d'objets qu'elle veut : les discours qu'elle produit ne se touchent plus et ne peuvent donc entrer en conflit, n'ayant aucun objet en commun. La seconde raison est que notre culture universitaire est telle que l'étudiant n'attend de la science essentiellement qu'un discours; ce qu'il veut comprendre, et ce qu'on lui demande d'ailleurs de comprendre, c'est un discours psychologique. C'est ce discours qui définit pour l'étudiant (pour lui seulement?) la théorie (Morf, 1984, 427).

Je dois dire que, pour ma part, je serais enclin à être encore plus pessimiste que Morf. Car avant même que de pouvoir se prendre au spéculaire de son propre discours, il faut disposer d'un langage propre. Or, dans la recherche de langage, ces égarements sont inévitables. Heureusement, personne n'en mourra : pour ce qui nous occupe, un regard scientifique posé sur l'enseignement des mathématiques, la pertinence du propos ne tient pas à sa forme; le discours n'est pas ce qui importe. Laissant donc mon pessimisme au vestiaire, je sais que lire attentivement un chercheur qui pousse ses idées au bout d'elles-mêmes me fera tout au plus perdre mon temps. Pourtant je n'ai pas relevé la citation de Morf pour m'en moquer, ni pour l'attaquer. Au contraire, j'ai deux

bonnes raisons de le faire : premièrement, je retiens son critère de pertinence d'une théorie scientifique, et je montrerai tantôt, à titre d'exemple, comment cette clé nous permet de comprendre le discours de Brousseau (comprendre le discours, c'est ne pas s'y laisser prendre); deuxièmement, Morf s'inspire ici de la philosophie de Gonseth; je le rencontre sur ce terrain. Là dessus, je m'expliquerai plus loin.

1. À PARTIR DU SENS

C'est assez exact de dire que la didactique des mathématiques s'est constituée à la suite de l'échec des mathématiques modernes. Aujourd'hui, on pense que cette réforme a été outrancière dans son formalisme. La critique principale qu'on peut lui faire consiste à relever qu'elle a sacrifié le sens à l'autel des formes et du langage. La didactique des mathématiques participe de ce mouvement critique et a été motivée par la question du sens. Pourtant, sa rupture n'aura pas été le rejet pur et simple de l'outil formel, mais une recherche pour le maîtriser. Les didacticiens des mathématiques, et pas seulement ceux de notre école, ont entendu prolonger les ouvertures espérées par les tenants des mathématiques modernes en développant, notamment, l'idée d'enseignement par adaptation à des situations. Rouchier exprime ceci de la manière suivante:

> *La théorie classique des situations s'est beaucoup développée autour d'un type particulier de situations : la situation adidactique. C'était nécessaire, à la fois pour s'intéresser à des approches de l'apprentissage qui avaient peu de place dans l'enseignement traditionnel et pour utiliser les facilités offertes par la levée de la contrainte didactique* (Rouchier, 1991, 28-29).

1.1 Beau départ

Dans les études en didactique, dès lors que le chercheur veut assumer, en même temps que ses expériences, la responsabilité d'un enseignement effectif, la préoccupation du sens devient première. C'est le cas de Brousseau, dont les théories occupent une place centrale dans les élaborations de notre communauté de chercheurs en didactique. J'ai donc choisi cet auteur pour illustrer ce genre d'approches. Partons d'une citation qui prolonge la citation précédente.

3.1 Situations didactique, situation adidactique

Dans la conception la plus générale de l'enseignement, le savoir est une association entre les bonnes questions et les bonnes réponses. L'enseignant pose un problème que l'élève doit résoudre : si l'élève répond, il montre par là qu'il sait, sinon se manifeste un besoin de savoir qui appelle une information, un enseignement. A priori, *toute méthode qui permet de mémoriser les associations favorables est acceptable.*

La maïeutique socratique limite ces associations à celles que l'élève peut effectuer lui-même. Cette restriction a pour objet de garantir la compréhension du savoir par l'élève, puisqu'il le produit. Mais on est alors conduit à supposer que l'élève possédait déjà ce savoir, soit qu'il l'ait depuis toujours (réminiscence), soit qu'il le construise lui-même par son activité propre et isolée. Tous les procédés où le maître ne donne pas lui-même la réponse sont acceptables pour accoucher l'élève de ce savoir.

Le schéma socratique peut être perfectionné si on suppose que l'élève est capable de tirer son savoir de ses propres expériences, de ses propres interactions avec son milieu, même si ce milieu n'est pas organisé à des fins d'apprentissage : l'élève apprend en regardant le monde (hypothèse empiriste-sensualiste) ou en faisant des hypothèses parmi lesquelles son expérience lui permet de choisir (hypothèses aprioristes) ou encore dans une interaction plus complexe faite d'assimilations et d'accommodations telles que Piaget les décrit.

L'élève apprend en s'adaptant à un milieu qui est facteur de contradictions, de difficultés, de déséquilibres, un peu comme le fait la société humaine. Ce savoir, fruit de l'adaptation de l'élève, se manifeste par des réponses nouvelles qui sont la preuve de l'apprentissage.

Ce processus psychogénétique piagétien est à l'opposé du dogmatisme scolastique. L'un ne semble rien devoir à l'intention didactique, alors que l'autre lui doit tout. En attribuant à l'apprentissage «naturel» ce qui repose sur l'art d'enseigner selon le

dogmatisme, la théorie de Piaget risque de soulager le maître de toute responsabilité didactique : ceci constitue un paradoxal retour à une sorte d'empirisme! Mais un milieu sans intentions didactiques est manifestement insuffisant à induire chez l'élève toutes les connaissances culturelles qu'on souhaite qu'il acquière.

La conception moderne de l'enseignement va donc demander au maître de provoquer chez l'élève les adaptations souhaitées par un choix judicieux des «problèmes» qu'il lui propose. Ces problèmes, choisis de façon à ce que l'élève puisse les accepter doivent le faire agir, parler, réfléchir, évoluer de son propre mouvement. Entre le moment où l'élève accepte le problème comme sien et celui où il produit sa réponse, le maître se refuse à intervenir comme proposeur des connaissances qu'il veut voir apparaître. L'élève sait bien que le problème a été choisi pour lui faire acquérir une connaissance nouvelle, mais il doit savoir aussi que cette connaissance est entièrement justifiée par la logique interne de la situation et qu'il peut la construire sans faire appel à des raisons didactiques. Non seulement il le peut, mais il le doit aussi, car il n'aura véritablement acquis cette connaissance que lorsqu'il sera capable de la mettre en œuvre de lui-même dans des situations qu'il rencontrera en dehors de tout contexte d'enseignement et en l'absence de toute indication intentionnelle. Une telle situation est appelée situation adidactique[1]. Chaque connaissance peut se caractériser par une (ou des) situation adidactique qui en préserve le sens et que nous appellerons situation fondamentale. Mais l'élève ne peut pas d'emblée résoudre n'importe quelle situation adidactique, le maître lui en aménage donc qui sont à sa portée. Ces situations adidactiques aménagées à des fins didactiques déterminent la connaissance enseignée à un moment donné et le sens particulier que cette connaissance va prendre du fait des restrictions et des déformations ainsi apportées à la situation fondamentale.

1 En ce sens que disparaît d'elle toute intention d'enseigner (elle est toujours spécifique du savoir). Une situation pédagogique non spécifique d'un savoir ne serait pas dite adidactique mais seulement non didactique.

Cette situation ou ce problème choisi est une partie essentielle de la situation plus vaste suivante : le maître cherche à faire dévolution à l'élève d'une situation adidactique qui provoque chez lui l'interaction la plus indépendante et la plus féconde possible. Pour cela, il communique ou s'abstient de communiquer, selon les cas, des informations, des questions, des méthodes d'apprentissage, des heuristiques, etc. L'enseignant est donc impliqué dans un jeu avec le système des interactions de l'élève avec les problèmes qu'il lui pose. Ce jeu ou cette situation plus vaste est la situation didactique.

L'élève ne distingue pas d'emblée, dans la situation qu'il vit, ce qui est d'essence adidactique et ce qui est d'origine didactique. La situation adidactique finale de référence, celle qui caractérise le savoir, peut être étudiée de façon théorique mais, dans la situation didactique, pour le maître comme pour l'élève, elle est une sorte d'idéal vers lequel il s'agit de converger : l'enseignant doit sans cesse aider l'élève à dépouiller dès que possible la situation de tous ses artifices didactiques pour lui laisser la connaissance personnelle et objective.

Le contrat didactique est la règle du jeu et la stratégie de la situation didactique. C'est le moyen qu'a le maître de la mettre en scène. Mais l'évolution de la situation modifie le contrat qui permet alors l'obtention de situations nouvelles. De la même façon, la connaissance est ce qui s'exprime par les règles de la situation adidactique et par les stratégies. L'évolution de ces stratégies requiert des productions de connaissances qui permettent à leur tour la conception de nouvelles situations adidactiques.

Le contrat didactique n'est pas un contrat pédagogique général. Il dépend étroitement des connaissances en jeu.

Dans la didactique moderne, l'enseignement est la dévolution à l'élève d'une situation adidactique, correcte; l'apprentissage est une adaptation à cette situation. Nous verrons plus loin que l'on peut concevoir ces situations comme des jeux formels et que cette conception favorise la compréhension et la maîtrise des situations d'enseignement (Brousseau, 1986, 48-50).

Je donne cette citation *in extenso* parce que je la trouve admirablement formulée. Pourtant, examinons-la de plus près.

Relisons le dernier paragraphe. Peut-on vraiment décider *a priori* qu'une situation est correcte? Comment comprendre cet appel à une représentation formelle (concevoir ces situations comme des jeux formels), alors qu'au début du texte, l'auteur s'est tant démarqué d'une didactique formelle, qui ne fait pas de cas du sens? Très classiquement, l'auteur cherche à attraper le sens avec un filet formel. Ici, se pose une question délicate. Supposons que le sens soit quelque chose d'insaisissable. Qu'en est-il alors d'une démarche dont la motivation première est le rejet du formalisme dans l'enseignement des mathématiques?

1.2 Expérience, théorie, schéma

Je recours à la méthode de Gonseth pour lire la démarche de quelques chercheurs en didactique des mathématiques, ce qui me pousse à reprendre l'analyse un peu plus en amont. C'est l'épistémologie de notre discipline qui est en jeu. Permettez-moi d'introduire quelques idées qui guident ma compréhension de ces questions.

Je m'inspire des définitions que propose le philosophe et épistémologue Gonseth; je lui emprunte les termes de schéma, modèle, modèle par réalisation, modèle par formalisation, signification externe, horizon de réalité, analogie, etc. Je ne vais pas redéfinir ici tous ces termes et je laisse chacun consulter son ouvrage *La géométrie et le problème de l'espace* (Gonseth, 1949). L'intérêt de la réflexion de Gonseth est qu'au lieu de considérer classiquement le couple réalité/modèle (système/modèle dans les termes de Chevallard), il dédouble la fonction du modèle en un schéma (en quelque sorte un signifié) abstrait d'une certaine réalité à traiter et un modèle qui retraduit le schéma en recourant soit à des éléments réels (modèle par réalisation, effective ou évoquée), soit à des langages formalisés (modèle par formalisation), soit encore, par analogie, à d'autres modèles (modèle par analogie). De ce fait, Gonseth montre assez subtilement comment ce sont ces différents types de modélisations qui assurent les relations entre les plans axiomatiques (formel), expérimental (réalité) et théoriques (analogies) de la science de

l'espace. Et il aboutit même à un résultat plus fort, lorsqu'il explique que ce sont les analogies de modèles qui permettent d'identifier ces axiomes non intuitifs (qui ne sont pas postulés à partir de l'évidence), mais qui s'imposent lors de nos entreprises de théorisation et de formalisation. Par une même explication, Gonseth traite la question de l'équivalence des géométries euclidiennes et non euclidiennes, etc.

Il est une idée que je reprends à mon compte; c'est cette espèce de dialectique (dialogue) entre les plans. En particulier, cette correspondance annoncée plus haut entre le rapport expérimental à la réalité, là où elle m'échappe, et le rapport théorique à une reconstruction formelle, qui se développe selon ses propres principes.

Je me demande donc dans quelle mesure l'étude épistémologique de Gonseth peut inspirer la réflexion sur les démarches des didacticiens des mathématiques. En particulier, peut-on distinguer les schémas et les modèles auxquels nous recourons? C'est là que je rencontre les propos de Morf, dont la mise en garde, traduite dans les termes de Gonseth, tels que je les comprends, devient celle-ci : que les modèles théoriques soient et restent dans le prolongement de l'expérience, sinon, il y a perte de pertinence. Cela revient aussi à dire qu'un même schéma doit présider à l'expérience et aux modèles théoriques. On peut très bien entendre ceci comme un souci de contrôler, extérieurement, le sens de la théorie. Le problème est alors de se demander comment effectuer un prolongement effectif et opératoire, sans redite pure et simple. Voilà pourquoi, j'ai beaucoup appris à lire les efforts des didacticiens à la lumière des analyses de Gonseth.

Revenons donc à Brousseau. Dans toute sa démarche, il entend partir du plan expérimental. Il s'agit de réaliser ce qu'il appelle des apprentissages par adaptation. De tels apprentissages sont expérimentés par diverses équipes de chercheurs. Ce sont, au sens de Gonseth, des modèles par réalisation. Quel est le schéma sous-jacent? C'est la connaissance visée, qui n'est pas prise comme un terme, mais comme un schéma, et la (ou les) situation adidactique fondamentale qui lui correspond. Ces schémas sont les résultats d'analyses de nature épistémologique (épistémologie, histoire, épistémologie didactique, etc., com-

plexe de disciplines que Chevallard tente d'unifier actuellement sous le titre d'anthropologie des savoirs). Mais ils ne suffisent pas à établir un modèle par réalisation didactique; il faut en outre y introduire quelques éléments (de notre connaissance) de la réalité didactique (le didactique). L'instrument de cette réalisation est la mise sur pied de situations conçues théoriquement comme des jeux formels. En pratique, c'est-à-dire sur le plan expérimental, les jeux formels devraient permettre d'inscrire l'autonomie des élèves dans la finalité didactique (faire apprendre tel savoir défini d'avance). En ceci, Brousseau prolonge et renouvelle les propositions de la pédagogie institutionnelle, pour qui il s'agissait de créer une institution garantissant à l'élève et au groupe classe la maîtrise de leur décisions. Dans la démarche caractéristique de ce chercheur, la plupart de ces questions ont été traitées au cours du travail expérimental à l'école Jules Michelet. Elles ont été décrites ailleurs. Ces expériences ont mieux établi le schéma didactique (schéma à deux facettes adidactique et didactique pour la situation, schéma épistémologique spécifique au contenu pour la facette adidactique, schéma d'une transaction didactique pour ce qui concerne la facette didactique).

Il s'agit alors de passer au plan théorique. C'est le début de cette entreprise qui fait l'objet de la citation dont j'ai proposé la lecture. Nous avons bel et bien affaire à un prolongement théorique, comme le disait Morf, et pas seulement à l'exposé d'expériences d'apprentissage par adaptation, ni même à l'explicitation de la théorie expérimentale qui les inspire. Ces thèmes sont traités ailleurs, dans ce que les didacticiens des mathématiques conviennent d'appeler l'ingénierie didactique. Ici, l'ambition est d'accéder aux phénomènes de nature didactique et de les comprendre. Constatant les multiples échecs à l'établissement de méthodes d'enseignement fiables et reproductibles, le didacticien a modifié ses priorités. Il fait le pari de la constitution de la didactique comme discipline scientifique, et non plus comme doctrine empirique.

L'entreprise n'est pas aisée. Comme toujours, l'expérience est un creuset où les chercheurs combinent différentes choses. Ainsi, en ordonnant ces thèses selon qu'elles se réfèrent à ce que Rouchier (1991) dénomme «pratiques sociales de niveau I, II et III», on peut dégager rétrospectivement trois thèses présentes chez Brousseau :

- l'une, psychologique, qui est le modèle de l'apprentissage par adaptation;
- l'autre, épistémologique, qui est la théorie des situations fondamentales;
- et, enfin, une troisième, de nature didactique, qui est la conception des situations comme des jeux formels.

Trouver un langage théorique qui permette de rendre compte de l'articulation de ces plans n'est pas une petite affaire. S'agit-il d'ailleurs d'une simple articulation ou d'un croisement ou encore d'une imbrication? Ce point est important car ici, du fait de notre ignorance de ce champ (du moins le postulons-nous, sinon nous n'entreprendrions pas notre recherche), pourraient s'introduire dans nos modèles des éléments indésirables, mineurs, voire parasites. Je reviendrai sur cette question.

Malgré cela, nous pouvons déjà affirmer que l'entreprise a été fructueuse puisqu'elle a permis d'élaborer un schéma (au sens de Gonseth) fondamental de notre discipline : la dualité «situation didactique/ situation adidactique». La notion de situation doit référer à un modèle emprunté à l'épistémologie génétique, qui serait en quelque sorte la situation du sujet épistémique. Pourtant il ne suffit pas et ne convient pas à décrire la réalité didactique. Voilà pourquoi il faut élaborer un modèle plus complexe, ici dédoublé. Jusqu'où devra-t-on complexifier le modèle, c'est-à-dire jusqu'à quel point va-t-on être obligé de décrire l'agencement du didactique et de l'adidactique? Dans un premier temps (l'article d'où la citation est extraite), Brousseau a proposé un modèle relativement économique, un noyau adidactique, sur lequel vient se greffer une «gestion» didactique. Hélas, cette entreprise va rencontrer de grosses difficultés, décrites par ce même auteur dans la suite de son article, sous l'espèce des paradoxes du contrat didactique qui vont l'amener, dans un article ultérieur (Brousseau, 1990), à proposer un schéma où s'emboîtent six niveaux.

Mais avant d'en arriver là, examinons avec soin le langage par lequel il nous présente ses modèles. Il y a deux aspects. Le premier est métaphorique. Brousseau évoque des images de l'enseignement ordinaire ou classique. Ce sont les matériaux du modèle (c'est un modèle

et non pas un schéma, car il réfère à une signification externe). Ceci doit nous rendre prudents quant à la compréhension, à l'analyse et à la critique de son discours. Remarquons au passage que ce problème semble se poser de façon générale en didactique des mathématiques. Je me rappelle de discussions violentes, au sein de notre communauté, à ce propos. Et la revue *Recherches en didactique des mathématiques* a publié un texte de Chevallard (1992), où ce dernier donne son explication de ce recours à la métaphore. Il y a là, peut-être, un défaut de jeunesse qui provient de la nouveauté et de l'originalité de l'entreprise des didacticiens des mathématiques. On pourrait exprimer cela par une sorte de déficit dans les analogies que l'on peut faire : les modèles présentés ne peuvent pas emprunter leurs matériaux à des modèles antérieurs, mais doivent puiser dans un stock d'images tirées de l'expérience. Certaines proviennent des travaux expérimentaux proprement dits et du regard renouvelé qu'elles ont procuré. Mais d'autres puisent aux débats classiques des pédagogues et à la culture ambiante; elles puisent au plan intuitif, dirait Gonseth. Ces éléments ont une force évocatrice qui les fait passer pour réalistes, alors que ce sont, dans le discours, de purs idéalités. Songez donc à la réalité de la maïeutique socratique!

Cela me semble bien être le cas de l'expression relevée plus haut : «[...] une situation adidactique, correcte» Que voilà une préoccupation du bon sens enseignant! Que veut dire l'auteur? Qu'il existe des situations adidactiques non correctes? Doit-on voir, dans cette éventualité, un non-sens? N'est-ce pas, au contraire, ce dont témoigne la pratique courante à l'école? Nous y reviendrons dans la partie suivante, lorsque j'évoquerai les recherches descriptives sur l'enseignement effectif. Contentons-nous de noter au passage que nous touchons ici les limites du non-sens.

Nous pouvons aussi interpréter autrement cette expression de Brousseau. L'auteur part d'un constat implicite : nous ne disposons pas, pour un savoir donné, de méthode générale pour construire des situations adidactiques fondamentales. De là le risque d'incorrection! Mais que se passerait-il si, par malheur, sans s'en rendre compte, on partait d'une situation adidactique incorrecte? Le didacticien ne va-t-il pas se trouver empêtré dans les deux dimensions, adidactique et didactique, de

la situation? D'un point de vue méthodologique, il faut que l'échec de l'expérience soit envisageable *a priori*. Comment définir ceci (échec ou réussite de l'expérience) dans les termes du modèle proposé?

1.3 L'épistémologie, comme sens, et l'échange didactique

«Mais le sens?», me direz-vous. J'y viens à propos du deuxième aspect du langage adopté dans cette théorisation. La citation reprise ici me paraît donner la clé rhétorique du texte. Au cœur de la théorie se trouve le schéma de l'apprentissage par adaptation. Bien entendu, Brousseau ne peut pas nous le montrer à l'œuvre à travers un texte. D'autre part, je le répète, il n'y a pas lieu non plus de faire le récit d'une expérience (on se référera à Pérès, 1984, pour un exemple). La métaphore choisie par l'auteur consistera donc à situer son schéma d'apprentissage face à des schémas plus classiques. Là encore, il ne va pas nous décrire des modèles par réalisation de ces schémas (il ne peut pas bien entendu empêcher que nous en évoquions les images) et en les illustrant, apparemment, par l'évocation d'images courantes, il les caricature, c'est-à-dire les schématise. Or cette schématisation procède de la question du sens!

Le sens intervient à un premier niveau, celui de l'échange didactique. Voici une nouvelle citation du même article cette fois-ci : «L'enseignant doit obtenir que l'élève résolve les problèmes qu'il lui propose afin de constater et de pouvoir faire constater qu'il a accompli sa propre tâche» (Brousseau, 1986, 66). De là, le modèle de l'apprentissage par adaptation est opposé à d'autres modèles théoriques, présentés comme plus classiques.

Ces schémas sont didactiques; leur cadre directeur est inévitablement la volonté d'enseigner un savoir prédéterminé et l'obligation partagée entre le maître et l'élève d'attester et de fournir des éléments d'attestation d'un apprentissage effectif. Schématiquement toujours, Brousseau présente l'échange didactique à propos d'un savoir donné comme revenant à faire correspondre une liste de questions (à poser par le maître) et de réponses (à fournir par l'élève). À chaque savoir (signifié) correspond donc des couples (signifiants) de bonnes questions (Q) et de bonnes réponses (R). Le sens s'établit avec cette correspondance.

Ce schéma permet de décrire certains phénomènes didactiques qui relèvent du contrôle de la transposition didactique (les célèbres effets). Mais, comme nous l'avons vu dans la citation ci-dessus, cela lui permet aussi d'ordonner différents modèles didactiques selon les moyens mis en œuvre pour établir ce lien entre savoir et couples Q/R. Il reprend alors la distinction classique entre lien formel (arbitraire, qui se contente de son seul établissement) et lien significatif (qui contrôle le processus didactique mis en œuvre pour l'établir). Il relève alors que c'est bien là ce qui oppose schéma scolastique et schéma socratique. Puis, poursuivant sur ces distinctions, il présente une graduation selon que l'on fait appel à un processus purement interne chez le sujet (maïeutique socratique), selon que l'on fait appel à une adaptation spontanée du sujet (modèle piagétien), ou encore selon que l'on y articule le jeu d'un enseignant (modèle didactique). C'est celui-ci que Brousseau nomme modèle d'apprentissage par adaptation.

Au cœur de chacun des modèles ainsi ordonnés se trouve un isomorphisme. Ce qui les distingue donc, c'est le recours à des significations de plus en plus extérieures. Cette extériorité est rendue nécessaire par la responsabilité du système didactique envers l'apprentissage produit chez l'élève. Brousseau, quant à lui, ne peut se contenter de constater cet apprentissage de l'extérieur, comme le ferait un psychologue, par exemple. Il faut que l'enseignement puisse attester que l'élève a construit cet isomorphisme et que cette construction subsistera au-delà des circonstances d'apprentissage. Le critère le plus exigeant serait de demander que l'élève ne se contente pas de répétition, mais fasse preuve d'une certaine inventivité. La dévolution consiste à articuler l'intention d'enseigner sur l'autonomie cognitive de l'élève. L'inventivité serait la marque de cette autonomie. Mais la question de l'appréciation de cette inventivité se pose : «Comment le maître pourra-t-il la reconnaître?» À la manière dont on reconnaît à son partenaire la qualité de son jeu?

On le voit, ce que cherche à réaliser Brousseau, c'est le moyen de faire que le sens s'enracine bien sur le plan épistémologique. La situation didactique doit rester un moyen et sa réalité ne doit pas se substituer à celle de la situation adidactique. L'apprentissage et sa réussite doivent être reconnaissables. La question du sens est alors comme celle de

l'adhérence cognitive du sujet aux formes du savoir à enseigner, déjà définies; c'est l'adéquation entre un savoir donné (au départ) et les connaissances qu'il a suscitées; c'est la question du contrôle du couple dévolution/institutionnalisation (cf. *infra*).

Toujours dans cette citation, la question du sens est traitée à un autre niveau, antérieur à celui de l'échange didactique : celui de la définition de la situation fondamentale. Ici, Brousseau considère le problème comme réglé car, en définitive, la détermination des situations fondamentales est une question d'épistémologie plus que de didactique : «Chaque connaissance peut se caractériser par une (ou des) situation adidactique qui en préserve le sens et que nous appellerons situation fondamentale» (Brousseau, 1986).

De ceci on retiendra que la question du sens est réglée pour elle-même sans prise en compte de l'élève. On retiendra aussi l'expression «qui en préserve le sens», qui a trait au contrôle du sens (partie de la question du contrôle de la transposition didactique). On retiendra que la situation didactique fondamentale est déclarée être «finale de référence», ce qui veut dire que tout examen de type épistémologique ne peut fournir, aux yeux de cette théorie, que des indications finales; elles ne sauraient suffire à la réussite de l'enseignement et, peut-être même, s'agit-il de la partie la plus facile de l'entreprise.

1.4 Le travail formel du modèle

Il y a dans le discours de cet auteur une formalisation. C'est normal pour une entreprise théorisante qui doit se détacher du plan expérimental. Mais qui dit formel, dit au moins une mise à distance du sens. Et ceci paraît paradoxal à propos d'une entreprise (la didactique) qui procède d'une critique sévère tant de l'enseignement classique, trop formel, que de sa réforme, trop formaliste. Ceci nous est révélé par l'examen du langage, mais est-ce un problème de langage, ou quelque chose de plus profond? Dans notre cas, la poursuite de l'élaboration (proprement exploratoire) du modèle, autour de l'idée (du schéma) de dualité adidactique/didactique, nous apporte la réponse.

Ces questions de méthode sont traitées par Brousseau et Otte, dans un article intitulé *The fragility of knowledge*. On y trouve écho dans l'article déjà cité (Brousseau, 1986). Comme je l'ai annoncé plus haut, ce modèle mène à certains paradoxes du contrat didactique, qui sont comme des interférences du jeu didactique sur l'apprentissage. L'auteur les passe en revue; je les résume (les expressions de Brousseau sont transcrites en italique, et comme je me suis permis de les compléter lorsque j'avais de la difficulté à les comprendre telles quelles, mes propres adjonctions seront présentées entre crochets [...]) :

Premier paradoxe. — La dévolution des situations

À propos de l'apprentissage, il faut réaliser une sorte de transfert de responsabilité. Le maître doit obtenir que l'élève ait appris, de lui-même. Son enseignement consiste à recourir à certains moyens didactiques. Mais il doit garder une certaine réserve quant à ce recours sous peine de priver l'élève des conditions nécessaires à la compréhension et à l'apprentissage de la notion visée. L'élève est lui aussi pris dans ce paradoxe; il est sommé d'obtenir seul un certain résultat, mais il ne peut pas refuser la relation didactique qui veut l'y aider.

Second paradoxe. — L'adaptation des situations aux fins d'enseignement

a) Inadaptation [de la situation] à l'exactitude [du savoir]

Dans certains cas, l'enseignement est astreint à enseigner des savoirs provisoires, approximatifs, voire incorrects. Dès lors obtenir l'apprentissage de ces notions par adaptation porte en lui un danger : si cet enseignement est correctement fait, l'insuffisance des savoirs à apprendre se manifestera. L'élève pourrait alors se trouver devant une contradiction entre les efforts qu'il consent pour apprendre et ceux qu'il met à comprendre ce qu'on lui enseigne. Or l'enseignement a la responsabilité de faire apprendre aux élèves, tout en garantissant leur compréhension. Envisager que pour certains savoirs, intermédiaires, on recourt à un enseignement formel, tandis que pour les savoirs corrects, on recourt à l'apprentissage par adaptation n'est pas cohérent du point de vue théorique; du point de vue pratique, cela ne peut que rendre plus compliqué le contrat didactique qui règle les échanges. L'antagonisme entre apprendre et comprendre réapparaît. De plus, des savoirs appris

formellement risquent d'être trop rigides et de ne pas se prêter à de développements ultérieurs.

b) Inadaptation [de la situation, à préparer l'élève] à une adaptation ultérieure

Si les élèves sont bien adaptés aux situations incomplètes, ou incorrectes, qui leur sont proposées, alors la poursuite du processus d'adaptation pourrait être fortement compromise.

Troisième paradoxe. — L'apprentissage par adaptation

a) Négation du savoir [lorsqu'on s'en remet exclusivement à l'adaptation de l'élève]

L'adaptation est le fait de l'élève. Pourtant, si le maître n'est pas là pour reconnaître les nouveaux savoirs obtenus par l'élève dans son adaptation à la situation, il se pourrait que ce dernier ne s'aperçoive tout simplement pas qu'il a appris quelque chose, ou du moins, quelque chose d'important scolairement. De plus, comment l'élève pourra-t-il trier entre ce qui est spécifique de la situation proposée et ce qui est plus général. Le rôle du maître semble donc nécessaire, au moins comme lecteur des résultats de la situation. L'apprentissage par adaptation et ce qu'il produit sont didactiquement insuffisants. Alors que l'entrée dans la situation procède d'un mouvement de dévolution, à la sortie, une institutionnalisation du savoir est nécessaire.

b) Destruction de sa cause

L'adaptation à la situation peut aller à l'encontre de la relance du processus. Le déséquilibre étant comblé, le moteur de l'investissement de l'élève s'en trouve arrêté. Doit-on alors maintenir l'élève dans une certaine inadaptation? Brousseau conclut alors en disant :

> *L'image simple d'une adaptation à des perturbations extérieures n'est pas satisfaisante pour représenter le phénomène d'apprentissage (scolaire). Elle ne laisse pas de place à deux éléments essentiels pour le maintien du processus : d'une part, la création d'une motivation intrinsèque qui relance l'élève dans la recherche d'une autre «occasion» de s'adapter sans la tentative d'adapter le milieu à lui-même, d'autre part, l'adaptation interne du sujet*

> *sans perturbations extérieures et sans «activité» réelle, comme la résolution des contradictions internes du sujet nées de l'assimilation de schèmes nouveaux dont parle Piaget* (Brousseau, 1986, 72).

Quatrième paradoxe. — Le comédien

Le maître est un acteur qui joue une partie dont il connaît d'avance l'issue. C'est à une représentation (au sens théâtral) du savoir que l'élève est convié. La relation maître élève est analogue à celle qui lie comédien et spectateur. L'illusion de la réalité de ce qui se passe sur la scène doit être entretenue.

Prenons l deuxième paradoxe, celui de l'adaptation des situations, et examinons-les sous un autre angle. La situation adidactique se trouve-t-elle au début ou à la fin du processus d'enseignement? Nous avons vu qu'il doit y avoir une entrée de l'élève dans un processus d'apprentissage par adaptation; donc, on placerait volontiers la situation adidactique, et la situation fondamentale plus particulièrement, au début de l'apprentissage. La dévolution permet l'entrée en matière. Mais par contre, à la sortie, il faudra garantir que l'individu recoure à ce qui aura été appris, en dehors de toute référence didactique; ceci se réalise aussi à propos d'une situation adidactique. De plus, il va y avoir une progression entre les moments d'entrée et de sortie. Et, selon Brousseau lui-même, lorsqu'il n'est pas possible de trouver une situation fondamentale suffisamment élémentaire pour amorcer un enseignement, comment peut-on réussir la dévolution? C'est-à-dire comment faire rejoindre l'adidactique à partir d'une entrée didactique? Ceci montre une des faiblesses du modèle emprunté à l'épistémologie. Certes, cette dernière établit, et ce, de manière fort bien argumentée, que les développements culturels de la connaissance sont le prolongement des développements psychologiques, mais elle ne décrit pas en détails comment peut bien s'établir une telle continuité.

On retrouve au cœur de ces paradoxes l'évocation d'une situation non correcte proposée à l'élève. Ceci nous ramène à une question déjà mentionnée. Est-ce possible? Pour ma part, je considère que non, et que justement la question de la vérité d'un savoir ne se situe pas au

niveau de l'adaptation cognitive. Dans mon idée, ça n'a pas de sens de parler de connaissance «correcte». J'ai exposé ceci en proposant justement que l'on distingue connaissance et savoir (Conne, 1992; Conne et Brun, 1992).

On commence donc à toucher les limites du modèle théorique et des thèses sur lequel il est construit. En ce qui concerne le plan psychologique, c'est l'insuffisance du modèle de l'adaptation lui-même. Les psychologues piagétiens ont cherché à y répondre en faisant la distinction entre processus microgénétiques et macrogénétiques, et en étudiant la question de la spécification des connaissances (voir Inhelder, Cellerier *et al.*, 1992). Malgré cela, en didactique des mathématiques, la question reste ouverte. À propos d'un de ces modèles psychologiques et concernant nos recherches sur l'enseignement de la division, j'ai montré les difficultés qu'il y avait à reporter un modèle de fonctionnement psychologique dans un modèle du fonctionnement du système didactique (Conne et Brun, 1991).

Ces limites du modèle théorique lui enlèvent-elles tout son sens? Certainement pas. Prenons un seul exemple, la négation du savoir. Le fait que l'élève pourrait ne pas identifier les savoirs appris lors de son adaptation s'observe effectivement. On voit souvent des élèves omettre de faire part de leurs propres observations, parce qu'ils n'imaginent tout bonnement pas que celles-ci pourraient avoir un intérêt. Il arrive que l'élève, ne trouvant pas à donner une forme, qu'il croit attendue, à ses réflexions, ne les soumette pas à l'enseignant, quand bien même, en réalité, ce dernier n'attendrait que cela. Dans cette question, le contrat didactique est en cause. Il y aurait méprise sur le plan didactique, quant aux attentes réciproques des partenaires. Mais pas que cela. Le hiatus porte bien plus profondément sur ce qui fait l'objet de l'étude, sur la réalité qui est partagée. Dès lors, comme plusieurs didacticiens l'ont fait remarquer ensuite, la dimension didactique ne vient pas seulement s'ajouter à la dimension adidactique, mais se greffe au niveau même de la réalité traitée, sur les objets qui sont l'enjeu de la relation didactique et les rapports qu'entretiennent les acteurs à ces objets. En conséquence, on conçoit que le milieu puisse être «manipulé» didactiquement. Je décrirai des exemples de ceci dans la seconde partie de ce texte. On peut alors comprendre en quoi les craintes d'un apprentissage de savoirs incorrects

sont fondées. Comment arriver, sinon à préserver l'enseignement de te. effets, du moins à les contrôler?

J'ai développé cet exemple, parmi tant d'autres possibles, pour montrer que ce qui est évoqué ici comme paradoxes du modèle n'a pas qu'une valeur de dérivation théorique. Ces considérations revêtent une signification pratique; ils rendent compte d'observations effectives et ils expriment une réalité. C'est cet entrelacs du théorique et du pratique qui rend finalement le modèle si compliqué à analyser. En fait, tout modèle rajoute quelque chose au schéma dont il est l'expression, ce qui fait qu'un même modèle puisse renvoyer à plus d'un schéma. Le travail théorique est un travail du schéma plus que du modèle.

Ainsi les paradoxes semblent sérieux, et c'est le schéma lui-même qui doit être repensé. Il est clair que Brousseau fait trop confiance au modèle piagétien, qui n'a pas été établi dans le prolongement de l'expérience didactique. Enrober la situation adidactique d'une gestion didactique, relativement externe, amène à ces impasses. Les plans psychologique, épistémologique et didactique interfèrent et les trois thèses explicitées plus haut ne peuvent être simplement juxtaposées. Dans un article plus récent, Brousseau s'est lui-même expliqué là-dessus :

> *Les paradoxes de la relation didactique montrent que le modèle mécaniste exposé jusqu'ici est inadéquat sauf pour les séquences non didactiques : un jeu, où l'un des joueurs agit ouvertement sur ses partenaires afin de les modifier en cours de partie, est évidemment de nature toute différente des jeux évoqués plus haut où les règles restent fixes au cours d'une partie.*
>
> *Ces paradoxes entraînent deux conséquences : nécessité d'une résolution temporelle, et afin de permettre l'avancement de la relation, nécessité d'un blocage temporaire de certaines conditions de la situation par des conventions provisoires, implicites ou explicites. Ces conventions deviennent l'objet et l'enjeu de la relation didactique. La forme générale de ces conventions est le contrat didactique.*
>
> [...]

> *Considérer le milieu comme source ou image du jeu de chaque acteur est insuffisant; il faut montrer qu'il est une nécessité du contrat didactique. L'intervention de l'enseignant modifie les conditions de fonctionnement du savoir, conditions qui font aussi partie de ce que l'élève doit apprendre. L'objectif final de l'apprentissage est que l'élève puisse faire fonctionner ce savoir dans des situations où l'enseignant aura disparu. D'où la distinction d'un fonctionnement didactique et d'un fonctionnement adidactique de l'élève dans la classe.*
>
> [...]
>
> *On a une chaîne de jeux : ceux des mathématiciens, ceux de l'enseignant, ceux de l'élève, et les statuts d'un savoir sont différents selon les jeux. On peut supposer que le rapport privé de l'enseignant au savoir sert de base à la constitution des rapports privés (en particulier dans les situations adidactiques) et publics (institutionnalisation) au savoir de l'enseigné* (Brousseau, 1990).

De son côté, Chevallard (1992) cherche à révoquer le modèle psychologique, ce qui l'amène à proposer une tout autre définition du milieu. Je n'en dirai pas plus ici, étant donné que, dans cette théorisation, le sens ne fait pas partie des termes considérés. Sur la manière dont la question du sens est abordée par Chevallard, le lecteur pourra se référer au texte de Lemoyne dans ce livre. D'autres, comme Rouchier, Brun et moi-même, considèrent cependant avec Rouchier qu'

> *Il ne paraît pas possible que la didactique, même si elle s'organise explicitement autour des systèmes qui réalisent l'intention de communiquer un ou plusieurs savoirs, fasse l'économie d'une prise en compte du sujet* (Rouchier, 1991).

1.5 Le schéma proposé par Rouchier

Dans sa thèse (1991), Rouchier propose de résoudre ces problèmes sans sortir de la théorie des situations. La situation est conçue comme posant un défi à l'élève. Ce point est important, car il situe clairement le modèle du jeu au niveau didactique, le jeu étant le moyen par lequel l'enseignant met l'élève en situation, plus que comme la description de son activité. En fait, comme je le remarquais déjà plus haut, le maître dispose d'une panoplie de jeux qu'il propose tour à tour à l'élève et, par un changement d'objet d'étude, aide l'élève à dégager le savoir du contexte situationnel. C'est un processus d'institutionnalisation. On avait pu croire tantôt que l'institutionnalisation était un préalable à la restauration d'une autonomie chez l'élève (pédagogie institutionnelle), tantôt qu'elle était au contraire une solution apportée au paradoxe de la négation du savoir, mettant en évidence la nécessité des phases de bilan de leçon (premières références à l'institutionnalisation dans les textes des didacticiens). L'originalité du travail de Rouchier consiste à montrer que ce processus intervient continûment dans les échanges didactiques. Par exemple, lorsqu'on examine la dynamique des échanges didactiques, on s'aperçoit que l'enseignant procède fréquemment à de petites touches instituantes qui permettent de centrer progressivement l'apprentissage de l'élève sur le savoir visé.

Dans son étude sur l'institutionnalisation, Rouchier (1991) associe au schéma classique «situation adidactique/didactique», l'idée de contextualisation/décontextualisation, et propose comme synthèse un nouveau schéma qui assure l'entrée et la sortie du plan didactique, et qu'il nomme conversions : savoirs ↔ connaissances. Dès lors, dévolution et institutionnalisation ne sont plus considérées isolément, mais comme formant un couple relativement à ces conversions. Ceci suppose préalablement la distinction entre savoir et connaissance, telle que je l'ai proposée (1991). Cette distinction consiste à faire très clairement la part entre ce qui relève des mécanismes d'adaptation aux situations et ce qui relève de la constitution des savoirs, ou, pour reprendre les termes actuels de Brousseau, entre causes et raisons de l'apprentissage. La dévolution serait le mécanisme induisant chez l'élève des processus cognitifs qui relèvent des objets à enseigner. Ce mécanisme convertit le savoir visé en connaissance induite chez l'élève et assure une adhérence cogni-

tive au savoir. L'institutionnalisation serait le processus inverse, décollant le savoir des conditions d'apprentissage, ou encore convertissant la connaissance produite dans la situation en savoir. Par ce processus, on ne retient de la connaissance manifestée dans la situation qu'une partie seulement et on la désigne comme savoir passible d'être ultérieurement repris (utilisé).

Dès lors, pour reprendre une des questions évoquées plus haut, c'est toujours à propos de l'entrée que se place une situation adidactique. Quant à la sortie, la question est tout autre. Un individu capable, hors contexte scolaire, d'utiliser son savoir à bon escient est un individu capable d'opérer tout seul les conversions savoir/connaissance et connaissance/savoir. Il sait se mettre en situation et sait en dégager les enseignements. Il est autant capable de dévolution (à lui-même) que d'institutionnalisation (qui ne peut être entreprise qu'en référence à d'autres situations).

Notons que cette façon de voir la gestion de l'enchaînement de microsituations correspond assez bien à des modèles cognitivistes comme celui que Minsky (1988) présente dans son livre *La société de l'esprit*. Le mécanisme dévolution/institutionnalisation assure le contrôle didactique de l'évolution du rapport de l'élève à la situation.

Pour terminer avec cette présentation, revenons à la question du sens. En simplifiant beaucoup, on peut dire qu'on a quitté un modèle qui tentait de garantir, dès le début du processus didactique, un sens donné *a priori*. Résumons le raisonnement sous-tendu par ce premier modèle. D'une analyse épistémologique correcte, on construisait une situation adidactique fondamentale ou une suite de telles situations; ceci donnait le sens des notions à enseigner dès l'amorce du processus. On mettait alors en place des moyens de contrôle qui permettaient d'interagir avec le jeu de l'élève dans la situation. Ce contrôle revenait à s'assurer que la situation ne soit pas altérée. Les lois psychologiques garantissaient dès lors la préservation du sens de ce que l'on voulait enseigner. Non seulement on s'assurait que ce qui avait été appris avait du sens pour l'élève, mais encore que ce sens était bien celui du savoir visé. Un bon exemple de ceci a été fourni par une étude de Pérès (1984). Mais d'un point de vue général et théorique, nous avons vu que cette théorisation

s'avérait trop rigide, même si elle avait l'avantage d'une certaine simplicité.

Dans le second modèle, le sens n'est plus défini une fois pour toutes et *a priori*, mais sera remis en jeu continuellement lors des conversions savoir ↔ connaissance, par les mécanismes de dévolution et d'institutionnalisation. Les paradoxes qui provenaient d'un modèle trop rigoureux sont alors résolubles. Mais le modèle semble se complexifier : il y a le dédoublement savoir/connaissance; puis le triplement des niveaux caractéristiques (psychologique, épistémologique et didactique); le fait que les processus qui relèvent du couple dévolution/institutionnalisation du contrat didactique et de la transposition didactique ne se limitent pas en actes uniques mais interviennent en continu, et ne s'arrêtent jamais. Pour ma part, j'ai retrouvé là, dans ce constat de continuité et de va-et-vient du processus, ce que j'avais pu observer lors de mon travail de thèse (1981) qui portait sur la description d'un processus de transposition didactique. Or, j'y étais venu par un tout autre biais que celui des recherches exposées jusqu'ici. C'est ce que je propose d'examiner dans la seconde partie de ce chapitre.

Je conclurai cette première partie en disant que tous ces modèles achoppent à la difficulté de concilier deux «déjà là» : d'une part, les savoirs à enseigner; de l'autre, les élèves. Hélas, nous voyons que le problème ne revient pas à relier deux points. Ces deux «déjà là» sont en effet toujours imbriqués.

2. À PARTIR DU NON-SENS

2.1 Le chercheur perdu sur son terrain

Le terrain que nous offrent des expériences menées à des fins de recherche, comme les organisent Brousseau et son équipe, n'occupe pas tout le champ de l'expérience. Un autre moyen d'étude est celui d'observer et de décrire l'enseignement des mathématiques tel qu'il se donne effectivement. Le but de l'entreprise reste la détermination de schémas, au sens de Gonseth, proprement didactiques. L'interrogation portée sur l'enseignement pratiqué est de même nature que le questionnement porté sur les modèles théoriques. Nous avons vu que les modèles théoriques empruntaient nombre d'images à ces descriptions de classes;

il y a donc bien croisement des regards. C'est ce terrain-là que j'ai voulu explorer lors de mon travail de thèse, et c'est celui que j'étudie encore.

Le choix de ce terrain n'est pas totalement libre. En effet, il n'y a pas de place, en Suisse actuellement, pour un laboratoire expérimental comme celui mis sur pied à Bordeaux par Brousseau à l'école Michelet. Il n'y a même pas d'Institut de recherche en mathématiques (IREM), qui pourrait, comme à Lyon ou à Grenoble, ouvrir un terrain d'expérimentation dans les classes (par les études de diplôme d'études avancées (DEA) en didactique, par exemple.) Mais ce choix n'est pas non plus un pis aller : la présence de la recherche en didactique sur le terrain tout venant est indispensable. Il y a là aussi un enjeu scientifique de contrôle de nos élaborations théoriques qui m'apparaît primordial. Dans le même ordre d'idées, il est important pour moi de pouvoir observer les systèmes didactiques dans des cas limites, comme l'enseignement de la mathématiques dans les premières classes primaires ou, maintenant, l'enseignement spécialisé.

Entreprendre ceci me place dans une position très différente vis-à-vis de la question du sens. N'étant pas engagé dans la réalisation d'une intention didactique et n'assumant à cet égard aucune responsabilité, j'ai plus de latitude face à cette question. Pour ma thèse, en allant en classe, je m'étais donné deux règles :

- Observer ce qui se passe en classe, sans intervenir sur les contenus, ni influencer les méthodes. Ceci signifiait entre autres que je suspendais mon jugement quant aux contenus de l'enseignement effectif.
- Considérer *a priori* les productions des élèves comme significatives. C'est-à-dire, devant une production d'élève, rechercher les règles qui y président et rechercher un référent qui permet d'en restituer le sens.

J'étais déjà conscient au départ que ces deux règles étaient contradictoires en apparence. Et cette contradiction s'est très vite manifestée pratiquement dans mon étude. Après peu de séances d'observation, j'ai eu le sentiment d'un grand non-sens. Celui-ci provenait de ce que je me rendais compte que les activités proposées n'amenaient en elles-mêmes aucun développement intéressant, n'offraient pas d'autre perspective sur le savoir que leur réussite ponctuelle. Elles n'avaient pas grande

valeur épistémologique. Un tel enseignement rabattait la réalité pour la faire déboucher sur une notion mathématique, plutôt que de montrer comment cette notion se dégageait de la réalité. Il y avait ce que j'appelle une inversion didactique, qui s'explique bien dans le langage de Gonseth. Partant d'un schéma propre au savoir visé, l'enseignement commence par en construire un modèle, une situation, adapté aux élèves à qui il s'adresse. Ce modèle est constitué d'éléments empruntés à la réalité, de sorte qu'il se fait passer, aux yeux des élèves, pour une réalité. L'enseignant s'attend à ce que, par une sorte d'abstraction, les élèves puissent retrouver le schéma qui s'y trouve caché. Plus loin, je développerai un exemple de ce type de manipulation.

Le non-sens provenait donc d'une faiblesse globale du programme enseigné, bien que celui-ci soit cohérent dans sa référence aux mathématiques et très soigneusement apprêté pour la classe. En me proposant de suspendre mon jugement sur le contenu, je pensais ponctuellement, localement, et je n'avais pas prévu l'irruption de la question de l'organisation et la programmation de l'ensemble. S'accorder à trouver un sens aux productions des élèves dépendait aussi de ce que, globalement du moins, le projet didactique soit fondé. Sinon, si tout le sens de l'entreprise se trouvait du côté des élèves, il ne restait que deux solutions : laisser le libre cours au développement cognitif naturel ou prendre la position de la maîtresse de la classe. On retrouve ici ce qu'évoque Brousseau dans ses paradoxes du contrat, en l'occurrence ce qui concerne les paradoxes de l'adaptation des situations. Ceci était d'autant plus sensible que l'institutrice n'exerçait pas non plus ce contrôle global, mais au contraire se contentait d'examiner localement les performances des élèves. Elle ne se prononçait pas sur l'enjeu cognitif pour l'élève, ni sur son rapport à la réalité. Elle faisait comme si ce sens était garanti par ceux qui avaient sélectionné les activités inscrites au programme. D'ailleurs, sa formation ne lui avait pas conféré cette prérogative, ne la considérant ni comme mathématicienne, ni comme psychologue, et encore moins épistémologue. Effectivement, du point de vue du programme, la maîtresse était une exécutante. Si l'ampleur de la contradiction m'a surpris, c'est que je crois avoir trop négligé cet aspect : l'enseignante et la façon dont elle allait articuler les exigences du contrat professionnel qui la liait à l'école et le contrat didactique qui la liait aux élèves.

Je pourrais dire que l'impression qu'elle me laissait était que, concernant les mathématiques, elle se plaçait du côté de l'élève ou plutôt comme une élève initiée qui montre l'exemple, il n'y a pas d'autre expression, à ses élèves. Cette position avait l'avantage de concilier le rapport qu'elle entretenait avec ce spécialiste que j'étais et qu'elle pouvait considérer comme un maître en la matière. Ce rapport était celui auquel elle avait abouti à la fin de sa propre formation.

Si elle rapportait cette image à ses propres élèves, il ne s'agissait nullement d'une identification à eux, car, entre eux, le rapport enfant/adulte était clair. Elle leur présentait une image d'avenir, une issue possible pour se positionner face aux contenu scolaires. Elle se situait bien entre eux et les maîtres du contenu qui décident des programmes et des exigences. Elle aimait bien montrer aux élèves qu'elle en savait beaucoup moins que moi en mathématiques, comme si ma présence, rendant visible les maîtres du contenu, soulageait la relation en classe. Pour une autre description de cette position du maître, mais en contrat de formation initiale (ce qui n'était pas le cas pour ma thèse), on consultera avec profit le travail de thèse de Portugais, en particulier le chapitre intitulé «Une position duale pour le formé» (Portugais, 1992, 79-80).

J'ai pu, en maintes autres occasions, observer cet effet et je lui attribue le fait que je suis toujours très bien accueilli en classe primaire. Ce qui est frappant, c'est que l'analogie qu'elle faisait ainsi ne tenait en fait aucunement compte des contenus effectivement enseignés pour lesquels elle était, en fait, tout autant maîtresse. Mais la responsabilité qu'elle assumait se bornait à être institutionnelle et n'était en aucune manière d'ordre épistémologique. Assumer la responsabilité d'élaborer des situations adidactiques fondamentales, elle ne l'aurait tout simplement pas osé, et encore moins en ma présence. J'ai décrit cela dans un article intitulé «Un canard dans les mares» (1987*a*). Le comportement apparent de la maîtresse semblait suivre l'exact opposé des règles que je m'étais données.

C'est alors que je me suis trouvé devant un choix; trois possibilités s'offraient à moi :

- abandonner là mon terrain;

- entrer activement dans un processus de rétablissement du sens;
- m'étonner que, malgré l'effet que ce que j'observais faisait sur moi, la classe puisse quand même fonctionner, sans trop de heurts.

2.2 La transposition didactique comme sens

J'ai donc pris le parti de la troisième issue et j'ai appelé «transposition» le décalage observé entre le projet explicite d'enseignement et sa réalisation. Mon entreprise, même ainsi outillée d'un terme qui allait bientôt rencontrer la théorie que Chevallard (1991) élaborait, ne fut pas aisée. Et les difficultés les plus grandes provenaient de la réaction de mes interlocuteurs : si j'avais l'impression d'avoir pu donner une description positive d'un processus didactique incontournable, mes interlocuteurs étaient très réticents à admettre que l'on s'intéresse ainsi à ce qu'ils interprétaient comme des ratés de l'enseignement. Le plus délicat fut de parler de l'enseignante, évidemment. Pour l'anecdote, certains m'ont alors traité d'ethnologue, comme si mes descriptions leur laissaient un arrière-goût de non-sens, qu'ils auraient voulu éviter. Brousseau, qui avait une expérience très grande en ce domaine et qui avait eu les premières intuitions de ce que je découvrais pour moi, n'était pas le moins critique. J'ai cru comprendre que c'était perdre son temps que de poursuivre dans la voie de ce type d'observation.

En y repensant aujourd'hui, je me dis qu'ils avaient peut être de bonnes raisons pour eux. En effet, l'affaire était plus sérieuse qu'il n'y paraissait. Il y avait là un problème que nous commençons à peine à traiter. La question est en fait de savoir s'il est possible de faire recours aux modèles de l'épistémologie, de l'épistémologie génétique et des sciences cognitives. Ce problème est désigné comme étant la question du milieu en didactique. Jusqu'où peut-on déclarer que l'élève, à l'école, est confronté à un milieu réel? Du simple fait que le milieu scolaire soit aménagé pour répondre à l'intention d'enseigner, n'est-il pas en présence d'un milieu symbolisé? Dans quelle mesure ceci n'infirme-t-il pas irrémédiablement toute velléité de l'élève à traiter sur un mode réaliste ce milieu didactifié? Quelle pourrait être la réalité d'une connaissance qui s'exerce et se développe à partir d'éléments si peu réalistes? Les mécanismes mis en évidence par la psychologie sont-ils à même d'en rendre compte?

Il y a dix ans, on parlait beaucoup de la réalité de l'élève et on cherchait des moyens pour l'atteindre, par exemple par l'analyse de leurs représentations, ou de leurs conceptions, etc. Puis on s'est dit que, tant qu'on pouvait interagir avec cette réalité, il n'était pas forcément nécessaire de l'investiguer. La question n'est pas résolue, le débat s'est déplacé seulement, tandis que chacun garde ses options de recherche.

Ce non-sens, je l'ai donc traité avec le concept de transposition didactique. Il faut bien voir ici que ce n'est pas le fait de découvrir les particularités artificielles du savoir scolaire, car ceci est assez banal en soi, et on pourrait à la limite s'en accommoder. Ce que nous observions était que, malgré de grands efforts consentis dans une élaboration cohérente et informée des développements scientifiques les plus récents, les maîtres d'œuvre de la réforme de l'enseignement des mathématiques n'avaient pas réussi pour autant à contrôler la dérive transpositive. Par exemple, en rénovant de fond en comble les contenus mathématiques, et jusqu'au langage et aux mots qui désignent les objets à connaître, on diminuait d'autant les relais culturels par lesquels les maîtres pouvaient se présenter aux élèves comme maîtres du savoir, les ramenant ainsi à l'attitude prise par l'enseignante que j'observais. Si la réalité mathématique pouvait ainsi se transformer à l'insu des maîtres... Lors de la réforme des mathématiques modernes, il y a bien eu un effet de dépossession, qui explique peut-être cette fuite en avant dans le formalisme. Ceci est la manifestation d'un effet de perte de sens.

2.3 La transposition didactique doublée par le contrat didactique

À la suite de cette désillusion des mathématiques modernes, deux concepts didactiques ont émergé : celui de transposition didactique et celui de contrat didactique. Les effets de contrat ont été popularisés par le fameux problème de l'âge du capitaine. La question du sens ne se cantonnait pas sur le seul plan de l'épistémologie.

Pour ce qui est de l'âge du capitaine, ce ne sont pas tant les faits observés qui doivent nous étonner, car ces jeux d'élèves face à des demandes incompréhensibles de la part des enseignants sont archiconnus. Je crois que les personnes qui ont proposé ce problème étaient tout

sauf des naïfs. Je prends cette «prise de conscience» comme la manifestation d'un changement d'attitude vis-à-vis des questions didactiques. À un moment donné, on ne peut plus s'accommoder des effets tels que l'âge du capitaine. Et cela coïncidait à ce moment où les enseignants sont comme dépossédés du contrôle du sens de ce qu'ils enseignent, mais aussi à ce moment où on cherchait à exploiter les mécanismes naturels du développement cognitif des élèves, en construisant des situations didactiques (ce que Brousseau évoque en parlant de la conception moderne de l'enseignement). Ceci n'est sans doute pas un hasard. Peut-être est-ce là ce que Brousseau a voulu exprimer avec le paradoxe du comédien (voir Brousseau, 1986).

Dès lors, avec le contrat didactique, certains se proposaient d'expliquer pourquoi ce contrôle de la transposition didactique était si difficile. Le lecteur a pu lire plus haut ce qu'en dit Brousseau. Nous avons vu, lors de l'évocation de l'étude de Rouchier, comment le modèle s'est affiné. En particulier comment les trois plans, cognitif, épistémologique et didactique, s'entrelaçaient.

Cette nouvelle complexité n'est peut-être que passagère. Elle provient de ceci. L'importance des processus transpositifs du contrat est acquise; nous savons que nous devons faire les distinctions didactique/adidactique; le schéma de dévolution, proposé par Brousseau, doit être complété par ce mécanisme de conversion savoir ↔ connaissance qu'est le couple dévolution/institutionnalisation. Par contre, nous ne savons pas très bien dans quelles limites faire intervenir ces concepts qui surdéterminent les explications que nous pouvons donner des phénomènes didactiques. Il nous faut rendre compte non plus de ces concepts, mais de comment ils peuvent être opérationnels (effectifs), compte tenu des autres déterminations des systèmes que nous observons : ainsi, mais ce n'est qu'un exemple, les déterminations psychologiques.

Il n'est pas nécessaire que les activités proposées aient un sens pour l'enseignant pour voir les élèves leur attribuer une signification. J'avais pu le constater lors d'une recherche (Conne, 1989*a*) qui portait sur les écritures lacunaires en première primaire, où je donnais des items impossibles à résoudre, du type «compléter l'item 4 = 5+...» (les nom-

bres négatifs n'étant pas envisagés dans l'enseignement à ce niveau scolaire). Schubauer-Leoni (1991) a été encore plus loin lorsqu'elle a demandé à des élèves de maternelle de «faire un *soutémi*», mot inconnu des élèves (c'est le nom d'une prise de judo) qui ne les a pas empêchés de s'investir dans une telle tâche, sans même que les élèves ne demandent des explications. D'autres recherches ont montré les mêmes types de résultats.

2.4 Non-sens et gros plein de sens, le travail formel comme économie

Mais inversement, les activités que l'on demande aux élèves peuvent être trop pleines de sens. Les présupposés de matériels didactiques, même simples, illustrent ce que j'ai appelé des manipulations de la réalité (par l'inversion didactique et la substitution de modèles didactiques à la réalité). De telles manipulations relèvent-elles de la transposition didactique, du contrat didactique ou de phénomènes d'institutionnalisation, ou des trois à la fois? Mais alors, n'y a-t-il pas tautologie?

Vu l'ampleur de la question, je vais donner un exemple tiré de l'enseignement élémentaire, à propos de ce fameux matériel des blocs logiques encore utilisés en Suisse romande. On part donc d'un schéma logique qui est celui de la combinatoire d'attributs, elle-même considérée comme un outil de classification. On se propose alors de réaliser matériellement un modèle didactique de ce schéma. Et on propose une collection d'objets stylisés, en plastique, les blocs logiques.

Les éléments de ce matériel sont déterminés par la combinaison systématique de différents traits : leur forme géométrique simple (carré, rectangle, triangle, rond), leur couleur (jaune, bleu, rouge), leur taille (deux tailles pour chacune des formes), leur épaisseur (deux épaisseurs de blocs). Dans la boîte ASCOBLOC, on trouve en outre chaque élément en double. Ceci donne 4 formes x 3 couleurs x 2 tailles x 2 épaisseurs x 2 exemplaires, soit 96 pièces. En Suisse romande, tel est le prototype de ce que l'on nomme matériel structuré; dans la formation ainsi que dans le manuel de méthodologie, on fournit toutes les instructions aux maîtres pour la confection de tels matériels didactiques. Voici quelques relations de grandeur entre les rectangles (R pour grand rectangle et r

pour petit rectangle); carrés (C, c), triangles (T, t) et ronds (RO, ro) du matériel : R / r = 3, C / c = 4, T / t = 2 (côté = diagonale), R / C = 3/2, C / T = 2 (C est un T dédoublé), mais c / t = 1, r / c = 2; RO est inscrit dans C (idem pour les petits), donc leur diamètre est le côté du carré; t est inscrit dans grand RO. Enfin, trois minces égalent un épais).

Il se trouve que, lors d'un séminaire de formation d'enseignants, nous nous apercevons que le T est un demi-C. Donc, il est petit par rapport au grand carré. Pourtant on a coutume de le qualifier de grand triangle, car c'est le grand du couple des deux grandeurs de triangle. Ainsi on ne compare pas les objets mais bien les traits dont ils sont le support. Et ceci, bien entendu, nous avait jusqu'alors échappé, tant le matériel nous paraissait simple (nous concédions à leurs auteurs son caractère simplifié), transparent. Il aura fallu l'analyse formelle pour nous déprendre de cette évidence. La simplicité apparente n'est qu'un effet réaliste et masque la formalisation sous-jacente. Le modèle ici n'est pas qu'un modèle par réalisation mais aussi par formalisation. Cette remarque montre une nouvelle fois comment sens et formes sont liés. Elle est suffisamment importante pour que nous y revenions par la suite.

Une telle analyse formelle consiste par exemple à traiter les traits du matériel comme des attributs logiques. Pour le matériel ASCOBLOC, si on prend comme critère de grandeur le maximum de volume, de surface ou la plus grande dimension linéaire, l'implication suivante est vraie : rectangle => grand (et si on s'occupe de volume : rectangle épais => grand). Dans cette réalisation (modèle par réalisation selon les termes de Gonseth), le caractère grand/petit est strictement dépendant de la forme des pièces. Mais c'est à une autre acception du terme grand que l'on se réfère dans l'exploitation didactique (et implicitement convenue) de ce matériel : une logique qui fait référence aux groupes humains, comme la famille ou encore les diverses volées de la classe enfantine (il y a les petits et les grands, non pas selon la taille, mais selon la classe d'âge), etc. Ce défaut est très important, car toute la modélisation repose sur l'idée que les attributs (traits) sont définis comme des absolus; c'est l'aspect formel qui est détruit dans la concrétisation.

Lors de la réalisation d'un schéma en modèle, on l'enrichit de nouvelles relations (celles du plan expérimental) et, de ce fait, on le rend

ambigu, voire incohérent. En didactique, ce phénomène se présente fréquemment. Il relève de ce que Brousseau appelle l'adaptation des situations à l'exactitude du savoir. Ainsi, le didacticien a ménagé pour les élèves un chemin allant du modèle au schéma, qui est l'inverse de celui que lui-même a suivi dans l'élaboration de son matériel. Pourtant, cela ne garantit rien, et le modèle réalisé peut amener les élèves ailleurs que prévu. (Pour un autre exemple, voir Conne, 1989*b*). Mais on peut aussi dire cela autrement. Quelle est la réalité? Comment garantir un rapport d'évidence de l'élève à ce materiel? Mais aussi, chaque fois que l'on a obtenu une telle relation d'évidence, comment s'y est-on donc pris? On le voit, l'établissement d'un dispositif pour une situation adidactique ne va pas de soi. Doit-on considérer ceci comme un effet du contrat didactique? On pourrait répondre affirmativement à cette question, dans la mesure où on a voulu désigner un schéma à travers sa modélisation, ce qui implique que l'on a construit le matériel dans l'idée d'un échange avec l'élève. On peut rétorquer que ceci ne relève pas du contrat didactique, en remarquant que le problème se trouve au-delà de toute forme de cet échange. Un autre argument en faveur du contrat didactique serait le suivant. Devant une telle situation, l'enseignant peut chercher à filtrer les relations parasites par une manipulation didactique du contrat, par guidage des élèves, ou en recourant à un langage conventionnel à sa classe. Par exemple, en faisant référence à l'âge des élèves (petit voulant dire plus jeune). Ceci est d'autant plus facile à admettre lorsque, comme c'est le cas en Suisse romande, la classe réunit deux volées d'élèves. Un tel traitement rentre dans ce que Brousseau a appelé «un usage abusif de l'analogie». On peut facilement observer ce type de traitement. En déduire que le problème est un problème de contrat didactique serait confondre la nature d'un problème avec celle du traitement qui lui est apporté. Mon avis est que nous tenons là un phénomène qui ne peut être expliqué par une théorie du contrat didactique. Je dirais même, au contraire, que c'est parce que le didacticien se voit confronté à de tels phénomènes qu'il cherche à y répondre par un travail sur le contrat didactique (qui nécessite une explicitation sous la forme d'une théorie du contrat didactique). Ici le phénomène justifie le recours fait par le didacticien au concept.

Cela a aussi des conséquences sur le plan épistémologique. Aux divers moments de l'élaboration du matériel didactique et selon les nécessités de l'enseignement, nous avons vu intervenir les trois formes de modélisation (par réalisation, par formalisation et par analogie) du schéma, telle que les décrit Gonseth. Au-delà des questions qui nous renvoient à son épistémologie, cela nous montre la complexité des dispositifs didactiques empiriquement développés.

2.5 Le travail formel et sa place dans le processus transpositif

Dans mon travail de thèse, j'ai montré comment les enseignants n'examinaient les productions écrites de leurs élèves que du point de vue de la conformité au code ensembliste et, de ce fait, donnaient une lecture formelle de celles-ci, sans comprendre le travail fourni. Ce déni de sens s'effectuait autour de deux illusions. La première consistait à prendre le milieu comme transparent, c'est-à-dire à mettre tout le sens dans la réponse attendue, la question s'identifiant à la réponse. C'est donc l'univocité de sens qui estompe le sens puisqu'il n'y a aucun choix, aucun travail à fournir pour le déterminer, si ce n'est un travail considéré comme automatique et mécanique de mémorisation, ce qui suppose une théorie de la mémorisation comme une fonction cognitive marginale. La seconde consiste à penser que l'algorithme demandé pour obtenir la réponse est parfaitement clair, qu'il ne nécessite aucun travail pour l'effectuer, qu'il ne mobilise rien d'autre chez le sujet, de logique, pouvant l'amener à diverger, ou encore que les actions élémentaires mobilisées par l'effectuation de l'algorithme ne nécessitent aucun contrôle de sa part. La logique du placement serait franche. Or, comme cette logique est très profondément ancrée dans nos schèmes, il serait étonnant qu'il en soit ainsi et que toute l'expérience du sujet ne vienne pas interférer. Il y a donc incompréhension de ce à quoi on fait appel chez le sujet dans l'assimilation de sa tâche et qui assure le succès de ce type d'activité en classe. Les difficultés de l'élève seraient alors réduites à des difficultés marginales de concentration, typiques par exemple d'une surcharge informationnelle. De plus, on prétextera facilement de l'incohérence, réelle ou apparente, de la réponse de l'élève pour lui dénier un sens. On retrouve ceci dans les commentaires des enseignants et des méthodologies lorsqu'ils évoquent ces difficultés, ramenées à des questions de maturation

mentale, c'est-à-dire de capacités intellectuelles (de type maturation ou de type handicap), sans que ne soient prises en compte les particularités de la tâche. Ceci est renforcé par la conviction de la transparence du milieu. Toutes ces confusions, croisées, procurent à un observateur extérieur, un sentiment de non-sens.

En didactique des mathématiques, il a été beaucoup question de l'illusion de transparence. Je donnerai ici une nouvelle citation de Rouchier à ce propos. L'intérêt de sa remarque réside dans ce qu'il la situe dans le cadre plus général de l'institutionnalisation :

> *Par exemple, avec un compas, on ne peut tracer que des cercles; les cercles dépendent donc des compas. Toutefois, pour étudier certaines propriétés des cercles, il faut pouvoir les considérer pour eux-mêmes. C'est ce qu'ont montré Artigue et Robinet (1982) dans une étude sur les conceptions du cercle à l'école élémentaire (niveaux CE2-CM1). Elles ont notamment traité des questions d'ingénierie destinées à replacer l'objet cercle dans un rapport de connaissance débarrassé, autant que possible, du poids de l'évidence conféré par l'instrument.* Cette évidence est bien un rapport institué. *Nous rencontrerons les mêmes questions, sous deux formes problématiques (non équivalentes), celles de problèmes dans l'enseignement (par exemple, sous la forme de conceptions ou de préconceptions «résistantes»), celle de problèmes pour la didactique dans sa dimension recherche, dans le cas de ces autres instruments que sont les logiciels mathématiques (par exemple, les logiciels graphiques). Les rapports entre l'évidence graphique, de nature perceptive, les propriétés géométriques intrinsèques et les primitives de tracé vous paraissent devoir être étudiés avec soin dans toute perspective didactique. Les primitives de tracé, en particulier, sont des formes instituantes qui ne sont pas forcément sous le contrôle du système didactique. Ce n'est pas une situation qui serait mauvaise en soi, par un ordre de raisons selon lequel les savoirs ne sauraient provenir que du maître. C'est au contraire, parce que le maître doit, fonctionnellement, avoir des éléments de contrôle sur les rapports élèves, savoirs, milieux, afin de conduire les apprentis-*

> *sages au mieux. Dans cet ordre d'idées, nous pouvons citer l'ensemble des primitives de la géométrie de Tortue, dans lesquelles l'angle apparaît comme un objet institué (qui va s'installer comme préconstruit, au sens de Chevallard, dans le système didactique) qui porterait en lui-même, l'usage y pourvoyant, l'ensemble des propriétés qui le constituent. Nous avons pu mettre en évidence, à travers une ingénierie spécifique, les contraintes de l'identification, c'est-à-dire de la constitution comme des objets (cognitifs) nécessaires, d'éléments du répertoire opératoire de Logo. Il s'agissait bien, en l'occurrence, de* sortir de l'évidence première[1] (Rouchier, 1991, 67-68)[2].

Un travail formel est donc requis pour qui veut se déprendre de l'intention didactique et de ses préjugés sur la réalité. Comme je l'ai déjà dit, dans le processus de transposition didactique, ce travail n'est généralement pas dévolu au maître, car il n'a pas la charge de concevoir le matériel [tout au plus, et au cours de sa formation initiale, mais cela se perd, on peut lui demander de réaliser, selon une certaine recette ou par imitation, certains jeux (cf. le matériel structuré de méthodologie en Suisse romande 1P; la confection de didacticiels à partir d'un langage auteur, d'hypercard, ou d'un multimédia, etc.)]. Cette décharge est souvent perçue dans la chaîne de productions didactiques comme liée à la compétence mathématique. Ceci permet aux enseignants de faire confiance aux matériels, selon des jugements de valeurs extrinsèques, dont le plus facilement évoqué est le plaisir des élèves à ces jeux. Ceci fait aussi que la question du formel est prise comme résolue en amont de la chaîne et, par conséquent, ne devant plus se poser. Or le formel est avant tout un instrument.

2.6 L'analyse des productions d'élèves requiert, elle aussi, un travail formel

En ce qui concerne les tâches de calcul, on retrouve tout ce qui vient d'être décrit ci-dessus. D'une manière générale, en classe, aucun

1. C'est moi qui mets l'expression en évidence.
2. Pour un autre examen de cette question de l'évidence, toujours à propos de la numération, je renvoie à Conne (1987*b*).

sens n'est donné aux traces écrites des élèves, comme si, toujours, l'acte de symbolisation était franc, transparent, simple émission cognitive. Ci-après est reproduit un exemple de traitement d'une erreur en division qui provient des productions de F. R., 5e primaire, à Genève.

1° 6 7147 | 7 ~~8~~84 | 909 157 r88	3° 9009 | 9 0000 | 1001	5° 7070 | 5 202 | 1010	2° 1575 | 15 ~~15~~ | 105 0075 ~~00~~ r00
6° 60363 | 9 63 | ~~6~~ 063 | ~~7~~ r 0 | 6707	7° 60363 | 7 43 | 8623 16 23 21 r2	10° 7829 | 39 00 | 200 r29	11° 2 13117 | 13 0117 | 1009 r 00
4° 235470 | 235 000~~000~~ | 12 000	8° 8517 | 17 611 | 236 707 r45	9° 7344 | 18 234 | 573 664 030	autre item 81909 | 901 9180 | 11 289

Explication de l'item 8°, qui rend compte aussi bien des items 9°, 6° et 7°

8517÷17. L'élève se donne 2 comme quotient. 2 x 7 (de 17), 14. Il ôte le 4 (de 14) au 5 (de 85, au dividende) et place le reste, 1, sous ce 5 du dividende. 2 x 1 (de 17), 2. Il ôte ce 2 du 8 (de 85 au dividende), et place le reste de 6, sous ce 8 du dividende. Il abaisse ensuite le troisième chiffre du dividende, soit 1. Ça donne : 8517 \|17
611 \|2

Parce qu'il y a 1 comme unité de 61<u>1</u> (dividende), il choisit 3 comme quotient, et procède comme ci-dessus. Il fait une erreur de soustraction dans les dizaines : de 3 aller à 1 (11), 7. Il ne tient compte ni du 6 de <u>6</u>11, ni de la retenue multiplicative, 2 (de 3 x 7, <u>2</u>1), ni de la retenue soustractive (de 3 aller à 1, je ne peux pas, je retiens 1, de 3 aller à 11). Il abaisse les unités du dividende, 7 et ça donne

8517	17
611	23
707	

Il procède de même avec son dernier quotient, pour lequel il choisit 6 (parce que 6 est proche du 7 qu'il vient d'abaisser?). Le reste est toujours calculé de la même façon : il obtient 5 en effectuant 7 (unités de 70<u>7</u>) moins 2 (unités de 6 x 7, 4<u>2</u>), tandis que 4 est obtenu en effectuant 0 (de 7<u>0</u>7) moins 6 (de 6x1, et 1 de 17). De nouveau, il omet les retenues et ne s'occupe pas des centaines de <u>7</u>07. Ça donne finalement :

8517	17
611	236
707	
r45	

Description du profil de réponses

- Dans le premier item reproduit ici (item n°1), le chiffre 6, au-dessus du diviseur est une marque du calcul de l'élève. C'est sans aucun doute la marque de la retenue multiplicative de 7 x 9 = 63. Le chiffre 8, barré, en-dessous du chiffre 7 des milliers du dividende a été barré, et sans doute décalé vers la droite, par l'élève. La réponse de l'élève s'explique ainsi : l'élève n'écrit pas le produit partiel du quotient 9 avec le diviseur 7, sous le dividende, mais il soustrait directement ce produit du dividende, et il reporte le reste. Cette soustraction, il l'effectue comme il a appris à le faire en colonne, c'est-à-dire chiffre à chiffre, et de droite à gauche. Il se demande en quelque sorte ceci : de 63 à 71, il y a 8, et il reporte ce reste. Puis il abaisse le chiffre des dizaines du dividende. Il reprend le calcul. Pour une raison que j'ignore, il prend 69 comme produit partiel, au lieu de 63 (9 fois 7 toujours). Il y a sans doute confusion dans les chiffres : 84-69 font bien 15. Il procède encore une fois ainsi, ce qui donne 157-69 = 88.

Comme il n'y a plus de chiffre dans le dividende, il arrête son calcul et place un petit r devant le dernier reste.

- Dans les deux items suivants (items n° 3 et 5), l'élève procède à un calcul chiffre par chiffre. Dans un cas, c'est correct, mais pas dans l'autre. Ce qui frappe, c'est que dans le cas incorrect, il ne tient pas compte des restes qu'il a calculés. Il abaisse les chiffres du dividende, sans les associer au reste précédent.

- Les cinq items suivants (n° 2, 6, 7, 10 et 11) peuvent s'interpréter comme une résolution standard, correcte. On remarquera dans l'item n° 2, que l'élève a reporté le produit partiel sous le dividende puis l'a tracé, ce qui rappelle ce que nous avons vu au premier item. Dans les autres items, on remarquera les petites marques au-dessus des chiffres du dividende, qui sont la marque du contrôle de l'abaissement successif des chiffres.

- Ce contrôle n'est pas effectué pour l'item n° 4 qui suit. Et cela donne une erreur.

- Les deux items suivants, n° 8 et 9, sont très surprenants. L'élève procède un peu comme pour le premier item; il combine le calcul du produit partiel avec la soustraction; il le fait chiffre à chiffre, sans tenir compte des retenues, qu'elles soient multiplicatives ou soustractives. De plus, il ne tient pas compte du chiffre le plus à gauche des restes qu'il a calculés. Pour évaluer ses quotients, il procède un peu par devinette. Comme le diviseur est un nombre à deux chiffres, il multiplie son quotient chiffre à chiffre et ne retient que le chiffre unité de ses produits qu'il soustrait de son dividende. À nouveau, il ne recompose pas un nombre avec le reste et le chiffre abaissé. Il ne tient donc pas compte de l'ordre de grandeur des nombres écrits dans son tableau. Il se base sans doute sur le chiffre tout à droite, celui qu'il vient d'abaisser, celui des unités de son dividende partiel, et il choisit un quotient dont le multiple avec les unités du diviseur s'en rapproche. En outre, quelques erreurs de soustraction se glissent dans son calcul.

- Dans d'autres items proposés, nous pourrions voir qu'il reproduit sa méthode de calcul de division chiffre à chiffre. Par contre, dans

d'autres items encore, l'élève se révèle capable de mener correctement une suite de multiplications de nombres à deux chiffres.

- Le dernier item est un exemple d'une autre série de divisions que nous lui avons soumises. Ici, le quotient est systématiquement 1, et le reste est obtenu par une soustraction chiffre à chiffre entre chiffres du dividende et chiffres du diviseur. Les retenues soustractives ne sont pas prises en compte. L'élève a procédé ainsi, invariablement, pour les 5 items de cette série.

- En résumé, nous avons là affaire à des erreurs systématiques très stables, qui présentent quelques modulations selon les circonstances. L'élève procède chiffre à chiffre. Il fusionne la multiplication avec la soustraction successivement pour chaque chiffre. Il ne tient pas compte des retenues, ni multiplicatives ni soustractives. Il évalue le quotient d'après un critère combinant ordre de grandeur et chiffre des unités. Ce procédé aboutit à des résultats corrects dans plusieurs items. Le découpage du dividende est effectué en conséquence : la suite de dividendes partiels devant inscrire une «diagonale sur le diagramme de calcul», il y a décalage par la gauche. Ainsi, l'élève laisse tomber le chiffre de gauche d'un dividende partiel. Le principal intérêt de cet ensemble de réponses est que l'on y voit se combiner une erreur systématique de l'algorithme, comprenant un procédé d'évaluation du quotient, avec deux erreurs systématiques pour lesquelles l'élève ne procède à aucune évaluation du quotient. (Premièrement, l'élève prend 9 comme chiffre du quotient. Deuxièmement, lorsque les items présentent un diviseur à trois chiffres, il prend systématiquement un quotient de 1). Cette feuille de calculs est très intéressante à analyser, car elle livre des réponses exactes et erronées. Si toutes les erreurs ne sont pas identiques, elles résultent toutes de la tendance à calculer chiffre à chiffre, sans les relier en écritures de nombres. De plus, pour certains items corrects, on ne peut pas exclure que l'élève ait procédé selon sa méthode erronée. Ainsi, les items n° 3 (correct) et 5 (incorrect), d'une part, et les items n° 6, 7 (corrects) et 8, 9 (incorrects)! Les erreurs les plus difficiles à saisir sont le fait de l'application d'une procédure systématique simple, mais celle-ci n'est pas suivie invariablement pour autant : nous avons affaire ici à un cas d'école.

- Notons que ces analyses faites sur la base de documents écrits ont été confirmées par un entretien que nous avons eu avec le même élève, une année après exactement. Nous lui avons demandé de commenter les réponses d'un élève. En fait, nous lui avons présenté ses propres réponses, mais sans le lui dire. Comme ce fut le cas avec d'autres élèves, nous avons été frappés par la persistance du problème (ici le traitement des colonnes de chiffres, des retenues, etc.) qui avaient occasionné leurs erreurs. L'enseignement prodigué n'avait-il eu qu'un effet de surface? Ce serait d'autant plus étonnant que la division écrite et ses développements pour les nombres à virgule étaient inscrits au programme de la classe de ces élèves.

Concernant l'erreur systématique, la position de l'analyste est délicate puisque, en effet, il ne doit pas confondre la nécessité qui s'impose à sa compréhension de l'erreur, la solution qu'il trouve au problème de la signification (ou si on préfère à la logique) de l'erreur, avec une nécessité interne qui aurait mené l'élève à la commettre. Ce dernier n'a pas d'autre intention que faire aboutir son calcul; il n'a pas d'intention sur son résultat, tant qu'il ne le connaît pas. L'analyse ne décrit donc pas le sujet, car celui-ci accommode ses règles aux données qu'il objective au travers de son traitement; l'analyse ne décrit pas non plus l'objet puisque la prise en compte de l'objet par le sujet dépend essentiellement de son activité en la circonstance. L'analyse décrit l'interaction entre le sujet et l'objet. Et en cherchant une façon de faire reproduire l'erreur à une analyse extérieure, le chercheur se donne un modèle qui lui offre aussi les moyens de faire produire des erreurs à des élèves. Faire produire des erreurs, est-ce que c'est bien de ça qu'il s'agit? Pour répondre à cette question, il convient de décrire le travail d'interprétation de l'erreur. Que fait-il lorsqu'il se trouve, par exemple, devant une copie d'élève?

Le voilà donc face à un ensemble d'informations, les données elles-mêmes et ce qu'il perçoit de leur organisation, voire de la façon dont potentiellement un élève aurait pu les organiser; il dispose aussi des traces écrites laissées par l'élève, ... mais cette description n'épuise pas, et de loin pas, les informations sur lesquelles il s'appuie pour mener à bien son interprétation. Il peut s'imaginer en effet la façon

dont le sujet amorce son activité, la façon dont il la conclut, etc. Et pourtant son information reste et restera très fragmentaire, et ceci pour trois raisons principales. La première consiste en ce que sa perception ne pourra aller au-delà d'une certaine profondeur dans l'examen de l'activité de l'élève; elle ne percevra pas non plus toutes les interactions qui entrent en jeu dans cette activité. Où arrêter le désenchevêtrement des schèmes? Jusqu'où remonter, etc.? Ici sont en cause autant la profondeur de champ de notre perception que son angle de vision. La seconde raison est d'ordre chronologique : il ne dispose pas de tous les éléments qui permettent de déterminer univoquement l'ordre des actions entreprises et encore moins qui lui indiquent si ces actions ont été effectuées une seule fois ou, au contraire, répétées. La troisième raison est la plus subtile; elle a trait au fait que nous n'avons que très partiellement accès aux mécanismes de sélection des informations à l'œuvre chez le sujet. Ce sont, sans doute, les mêmes mécanismes qui dirigent la mobilisation des schèmes. La systématicité d'un montage d'actions a une fonction (une signification) dans l'économie de leurs coordinations, dans l'économie des interactions avec les objets et dans la sélection, réductrice, des informations prises en compte. Ainsi, la systématicité que se donne l'élève, consciemment ou non, n'est qu'une économie dans son traitement, un tri, une barrière contre les bruits et les informations. En général, ce n'est pas un enchaînement jugé, consciemment, par lui comme nécessaire, ni suffisant, vers la solution. Mais si pour atteindre les règles qui sous-tendent la production de l'élève, nous soumettons les traces qu'il nous a laissées à une formalisation, nous ne pouvons pourtant pas identifier la procédure de l'élève au résultat de notre formalisation. Ce serait croire que les plans théorique et expérimental se confondent. En effet, rien ne permet de dire que l'économie qui contrôle la sélection des informations chez le sujet fonctionne sur les mêmes principes que nous avons introduits, qui relèvent d'une exploitation optimale des informations.

La question soulevée est ici que l'on ne sort pas de l'inférence. Alors, soit l'analyste se la refuse, soit il essaie de lui donner une existence objective, quitte à la poursuivre sur un autre plan expérimental. C'est bien ce que fait Van Lehn (1983) lorsqu'il construit son «établi» («workbench») informatique, mais c'est ce que l'analyste fait déjà dans cette

expérience qui est l'interprétation de l'erreur, et c'est encore ce que l'on peut faire en essayant de tirer parti de cette analyse pour interroger à nouveau cet élève, ou d'autres. Il y a plusieurs facettes sur lesquelles on peut chercher à voir l'erreur reproduite. Est-ce de la simulation d'erreur? Et si oui, est-ce que cela reste de la simulation lorsqu'on va essayer de la voir reproduite en classe? Peut-on parler de simulation didactique?

2.7 Symbolisation et niveau de réalité

Examinons un autre exemple à propos du numérique (Conne, 1988). Ici les choses se compliquent dans la mesure où la mathématique se hiérarchise en niveaux de réalité correspondant au réseau des systèmes de signifiants associés.

Prenons la régularité qui veut que les sommes suivantes «se terminent» toujours par 9.

2+7 =9, 12+7 = 19, 2+17 = 19, 12+17 = 29, ..., 4642+5837 = xxxx9.

J'aurais pu décrire à peu près la même chose ainsi : un nombre qui se termine par deux additionné à un nombre qui se termine par sept donne un nombre qui se termine par 9.

On peut voir que cette propriété s'estompe si l'on recourt à d'autres systèmes pour symboliser les quantités. En choisissant une représentation plus élémentaire, par bâtonnets (7 ↔ IIIIIII), on perd la relation. En choisissant une formulation algébrique (un nombre qui se termine par 7 ↔ n+7), la propriété se fond dans celle, plus générale, de l'associativité. On conclut de ces remarques que la propriété numérique, le fait numérique considéré, est attribuable à la numération de position en base dix. Ce fait numérique :

- se manifeste à un certain niveau de symbolisme (marque d'un niveau de réalité), ici, les écritures numériques;
- s'explique à un niveau supérieur par la mise en œuvre des propriétés structurelles numériques dans le système symbolique considéré, ici, l'associativité et la commutativité de l'addition;
- repose aux niveaux inférieurs sur des faits numériques plus élémentaires disponibles, ici, que 2+7 fasse 9.

Ces considérations sont essentielles pour ce qui concerne l'enseignement des algorithmes de calcul en colonnes.

2.8 Niveau des schèmes mobilisés, jeux de symbolisation, clé du contrôle didactique du sens

Comment alors l'évidence à un dispositif didactique peut-elle être instaurée? Un élément de réponse nous est fourni par les blocs logiques. Dans ce cas, en effet, il faut comprendre le caractère symbolique de ce dispositif. Le choix des indices de couleur et de forme s'est effectué en fonction de leur simplicité et de leur attrait pour de jeunes élèves; ce sont en quelque sorte de bonnes formes pour des attributs logiques. Le choix de proposer des objets de petites tailles, déplaçables et manipulables, répond au même principe. Mais ceci va jusqu'à la détermination des tâches que l'on va proposer. La modélisation du schéma didactique en un dispositif matériel ne suffit pas à établir une situation; il faut considérer aussi ce qu'on va demander aux élèves de faire et considérer, comme nous l'avons vu plus haut, que diverses modélisations ont cours. C'est donc au travers d'une symbolisation et de la donnée d'une tâche que l'on tente de contrôler le rapport de l'élève au dispositif. Reprenons notre exemple.

En examinant à nouveau le matériel ASCOBLOC, nous tombons sur le fait qu'il y a deux représentants de chaque type. Supposons alors que ces deux pièces soient indiscernables (elles le sont relativement aux traits); alors, le simple fait qu'elles n'occupent pas la même place en même temps nous indique qu'il y en a bien deux, non identiques. Ainsi l'ultime critère d'identité est la place occupée à un moment donné. C'est là dessus aussi que se noue la désignation. C'est cette modalité très élémentaire, et préverbale, que l'on exploite avec ce dispositif, lors des nombreuses activités de placement que l'on propose aux élèves. L'évidence, en l'occurrence, provient du fait que ceci est très profondément ancré dans notre esprit : ce sont des schèmes très élémentaires, très familiers selon l'expression des psychologues, un modèle de base si on veut reprendre les termes de Brousseau.

Nos recherches à propos de l'enseignement de la division montrent le même phénomène. Je citerai à ce propos l'article *Schèmes, algo-*

rithmes et erreurs de calcul (Brun, Conne et Lemoyne, 1992). Dans l'enseignement de la division, le recours par les élèves au schème très élémentaire de partager-distribuer échappe au contrôle de l'enseignant. Or,

> *cette connaissance fonctionne si fort, qu'elle écrase dans certaines situations les autres connaissances et règles à mettre en jeu (par exemple, celles qui tiennent au fait que l'algorithme partage le nombre dividende, en parts les plus grandes possibles, en tenant compte de la numération de position* (Brun, Conne et Lemoyne, 1992, p.10).

Ainsi

> *nos résultats manifestent que les erreurs ne correspondent pas à une absence de contrôle sémantique; au contraire, parfois il y aurait excès, serions-nous tentés d'ajouter; mais pour l'élève c'est le réglage de ce contrôle qui reste à trouver, d'où ses erreurs* (*Ibid.*, p.12);

et enfin,

> *contrairement aux apparences, c'est moins de lacunes à caractère numérique ou numéral dont nos erreurs de division témoignent que d'un contrôle (au sens d'exploitation adaptée des connaissances disponibles) encore incertain et fragile, comme si cette curiosité qu'est l'algorithme résistait encore à l'exploration que l'élève a pu en faire jusque-là* (*Ibid.*, p. 12-13).

Dans mon travail de thèse, j'ai distingué deux niveaux de référence dans l'interprétation des réponses des élèves. D'abord, examiner la production comme réponse à la tâche de placement, ceci tout comme chaque enseignant le faisait. Ensuite, considérer que la réponse de l'élève avait un sens. Il ne s'agissait pas de me demander quels manquements aux règles de placement étaient révélés par sa réponse. D'ailleurs, ces manquements ne pouvaient être qu'incompréhensibles, tant la tâche de placement était élémentaire. Au contraire, je me suis demandé si je pou-

vais juger la production de l'élève comme un classement (pas forcément complètement cohérent), vu que c'était bien cela qui lui avait été lui demandé. Bien entendu, l'enseignement ne pouvait le lui faire savoir ainsi, directement. Mais il le faisait indirectement, en mettant l'élève dans une situation qui mobilise ses propres schèmes de classification. Cette confrontation m'était utile pour faire des hypothèses sur la façon dont l'élève avait traité le problème. Elle requérait de ma part un certain travail de formalisation de sa procédure et même de dérivation à partir des règles d'actions que j'inférais (théorisation nécessaire à partir des données de l'expérience). J'utilise couramment cette technique d'analyse dans mes observations d'élèves (pour une description de la méthode, voir Conne, 1989*a*). D'un autre côté, j'utilise aussi cette façon de procéder lors de l'échange didactique avec l'élève, dans le but et de lui donner un indication sur ce que signifie la demande qui lui est faite de mettre en œuvre telle ou telle règle d'action. Ceci requiert, un changement de plan dans l'échange, une rupture de contrat vu qu'on lui indique que l'on ne se suffira pas de son application (aussi bonne soit-elle), et finalement une décentration de l'élève vis-à-vis de la réalité traitée et des contrôles effectués dans la tâche étroite proposée. C'est un jeu sur le modèle.

En ce qui concerne l'enseignement des rudiments de logique, notons que des collaborateurs de Brousseau ont élaboré, sous la direction de Pérès, une séquence de situations très intéressante (Pérès, 1984). Il s'agit de faire construire en classe un code de désignation d'objet, qui soit commun à la classe. Dans cette ingénierie, tant l'élève que le maître ont un moyen de contrôle de l'investissement de la tâche par la pensée de l'élève. C'est très important : elle fournit un bon exemple de la manière dont la didactique des mathématiques reprend et dépasse les préceptes de la pédagogie institutionnelle. Ceci tient à ce que l'élaboration du symbolisme et des conventions de codage sont dévolues aux élèves et à leur responsabilité, ce qui assure aux élèves de contrôler le sens de ces reconstructions au niveau symbolique; d'un autre côté, le maître ne cède pas sur la nécessité d'établir des conventions langagières, ce qui lui permet de contrôler les connaissances induites chez les élèves. Du point de vue de la tâche, c'est une tâche au niveau symbolique, de désignation, qui fait fonctionner les schèmes de classement. La tâche proposée pour l'échange

didactique n'est pas confondue avec les éléments cognitifs que l'on veut atteindre. Si cette façon de faire est très convaincante, il n'en reste pas moins qu'à l'heure actuelle, le développement de situations qui permettent d'aborder les classifications logiques (tâche qui prolonge la confection d'un code de désignation) n'a pas encore pu être mené à bien.

2.9 Horizons

Tous ces exemples proviennent de l'observation de pratiques scolaires existantes. D'une part, ils mettent en évidence les problèmes liés à la symbolisation. Comment les joindre aux modèles théoriques décrits ci-dessus? Par le biais de l'institutionnalisation, comme le propose Rouchier (1991)? D'autre part, ils montrent que la réalité des modèles proposés aux élèves est relative à ce qu'on leur demande de faire. L'épistémologie génétique nous l'avait bien dit, et nous pouvions nous y attendre.

L'étude des pratiques enseignantes n'est qu'à peine entamée. Il ne s'agit pourtant pas de décrire l'entier de ces pratiques, ni même leur corps central. Au contraire, là où cette forme d'investigation est irremplaçable, c'est, à mon avis, lorsqu'elle explore l'horizon de ce champ de pratiques. L'étude des premiers pas en mathématiques signale que le nombre ou, à l'opposé, la théorie des ensembles sont des cas limites.

Mais la pratique nous offre bien d'autres occasions. Pour ma part, je m'attache actuellement à étudier le système didactique dans des conditions où l'échange didactique est rendu très difficile par les élèves (élèves sortis de l'école à cause de difficultés psychiques, élèves handicapés). Comment s'établissent les jeux du maître face à des élèves qui déclarent ne rien vouloir assimiler, ne rien vouloir retenir, qui n'arrivent pas à donner, etc.? Tout ce que j'ai dit ici sur l'échange didactique en conditions normales montre que celui-ci fonctionne essentiellement sur la base d'échange d'indices. Ces indices sont bien codifiés et relativement formalisés, c'est-à-dire légers de sens. Que deviennent ces indices lorsque l'élève, pour des raisons personnelles, en vient à refuser ces codes? Le sens s'estompe-t-il ou au contraire l'échange ne devient-il pas trop lourd de sens? Comment l'échange fait-il alors pour continuer? J'ai pu

observer que ces conditions ne sont pas forcément défavorables pour le maître, qui se trouve autrement défié par ces élèves. Ne pouvant espérer aucun secours de l'échange sur le plan didactique, le voilà brutalement réorienté sur la dévolution d'une situation adidactique. Ce genre de questions m'occupe maintenant. Rappelons que c'est lors d'un travail dans des conditions voisines que Brousseau a pointé la notion de contrat didactique. Et les développements qu'a connus ce concept montrent l'importance des études didactiques dans de telles conditions marginales.

Actuellement, Mercier poursuit une recherche très intéressante concernant les pratiques scolaires. Voici comment il présente son entreprise :

> *La didactique se caractérise traditionnellement de l'intentionnalité : intention d'enseigner et intention d'apprendre. Mais si l'étude des moyens de réaliser l'intention d'enseigner est depuis longtemps au programme des recherches didactiques, sous le nom d'ingénierie didactique, celle de l'intention d'apprendre commence à peine. Elle nécessite l'étude de l'articulation du temps personnel de l'élève (le temps de l'apprentissage) au temps institutionnel de l'École (le temps de l'enseignement)* (Mercier, à paraître).

Je cite cette entreprise pour trois raisons. D'abord, je la crois très proche de ma propre démarche et je trouve qu'elle vient la compléter sur des aspects que j'ai dû laisser de côté. Ensuite, elle cherche à montrer, à propos de deux théories, celle de Brousseau et celle de Chevallard, leurs sphères de nécessité, et peut-être même leur interface. Enfin, nos théories didactiques restent empreintes d'une focalisation sur l'élève. Comme l'indique Rouchier, il est temps d'inclure le jeu du maître avec la situation proposée à l'élève, c'est-à-dire le contrat didactique et le complexe situation adidactique/situation didactique.

> *La connaissance n'a pas été oubliée, au contraire, mais seule une partie du chemin avait été effectué. Il reste à développer des modèles du didactique lui-même, c'est-à-dire du passage que les élèves vont devoir effectuer pour entrer dans le savoir avec les caractéristiques qui sont les siennes. Il faut alors rétablir (ou*

> *établir) une pression qui, de fait, va apparaître comme institutionnelle. Le cognitif «primitif», celui qui apparaît comme produit de la situation adidactique, doit être transformé pour se rattacher à un domaine plus savant où la connaissance n'est plus dans l'action. Elle a été transformée ou transportée sur un plan symbolique où elle pourra faire sens pour d'autres pratiques celles qui sont justement des pratiques savantes* (Rouchier, 1991, 29).

Nous ne connaissons que trop peu le jeu du maître, car nous avons toujours le regard orienté sur la finalité de ce jeu, le sens encore une fois.

Dans le schéma d'institutionnalisation que Rouchier propose, une première place est faite au maître. Pour ma part, je pense que le système didactique articule deux situations qui, du point de vue épistémologique, fonctionnent différemment : une situation adidactique, dans la perspective de l'élève, et une situation récognitive, dans la perspective du maître. Ne lisez pas par là qu'il n'est pas demandé aussi à l'élève de reconnaître ce qu'il connaît déjà, ni que l'enseignant ne découvre rien à enseigner. Découvertes et reconnaissances sont le lot de tout processus cognitif. Ce que je mets en balance ici, ce sont les orientations, non pas des individus, mais des situations dans lesquelles ils se trouvent. Dans ce nouveau schéma, la situation didactique chapeaute et articule ces deux situations. Ceci m'est inspiré par la recherche de Mercier, qui m'a fait voir autrement et bien plus nettement cette situation du maître. J'entrevois au bout de la perspective qu'il nous propose, un nouvelle compréhension sur la condition et sur le rôle du maître dans les systèmes didactiques.

2.10 Le sens en perspective

On sait combien la question du formel a occupé les épistémologues. Je ne me sens pas philosophe, car seule la question du recours au formel m'intéresse. Pourquoi? Dans quelles conditions? Est-ce inévitable? Qu'est-ce que cela nous apporte?

Le formel en lui-même n'a, pour moi, pas d'intérêt. Le recours au formel ne m'inquiète pas pour autant, dès lors que je suis persuadé

de trouver toujours du sens au-delà, en amont comme en aval, selon l'orientation de l'investigation. On ne peut pas réduire la réalité par l'analyse formelle. Dans toute formalisation cependant, à un moment donné, il faut décider d'une coupure, qu'il n'y a rien au-delà (avant/après). C'est sans doute cela le formel, une coupure provisoire dans le tissu du sens.

Dans le cas de la didactique des mathématiques, ce recours au formel est partout présent, et quel que soit le point auquel on s'attache, on le retrouvera. La façon dont nous considérons les mathématiques, le rôle qu'on y fait jouer à l'école n'y sont pas étrangers. De plus, c'est très souvent par l'accès que leur donne l'abstraction formalisante que les mathématiciens ont coutume de s'introduire en sciences humaines. L'intérêt du formel est sa puissance abstractive et sa fécondité analogique. C'est un bon moyen de se déprendre des évidences. J'aime bien l'idée de modélisation par formalisation que Gonseth (1949) a introduit. Cela rend compte de la simplification que l'on peut attendre d'une formalisation en même temps que son caractère langagier. Cela veut dire surtout qu'il y a plusieurs modalités pour la modélisation et que c'est derrière la comparaison et la confrontation de ces modalités que nous pouvons dégager les schémas spécifiques à notre discipline. Le formel est donc une lecture de la réalité. C'est bien entendu la complexité du monde qui nous oblige à y recourir.

Au formel sont liées la transparence et la simplicité. Et bien sûr, pourquoi ne pas faire profiter les élèves des simplifications trouvées? L'essentiel n'est-il pas, justement, de communiquer ces savoirs aux générations suivantes? Hélas, nous l'avons vu, la transparence n'est pas le sens. Ici, permettez-moi de citer un texte qui n'est pas un texte de didactique ni même de didacticien, mais qui témoigne, à sa manière, d'un de ces moments où la question du sens devient sensible, et ce, dans un langage respectablement naïf, et qui se situe aux antipodes de la présentation d'un modèle. La citation évoque les états d'âme d'un formateur, qui pourraient bien être les miens aussi; ce n'est donc pas arbitrairement que j'ai choisi son témoignage. Il s'agit de deux citations d'un livre d'Arsac, *Les machines à penser* (1988), où cet auteur oppose à la possibilité d'une intelligence artificielle l'idée que le sens, justement, a une

existence objective transcendant toutes nos tentatives de modélisation formelles. Me considérant, moi aussi, comme formateur de praticiens à une «science» nouvelle (du moins, c'est ce que je crois), je comprends bien qu'Arsac déclare : «J'avais besoin de voir clair pour enseigner l'information et l'informatique.» Ce sérieux dans sa tâche l'honore. Je m'imagine bien qu'obligé par la complexité des phénomènes à traiter, il ait dû faire le détour de la formalisation et de la modélisation. Et il gagne toute ma sympathie lorsqu'il se rend bien compte de la limite de cette démarche de préparation, puisque ni la présentation, ni l'initiation aux résultats de sa quête rationalisante ne suffiront à garantir son enseignement. Il écrit :

> *Toute mon expérience personnelle s'inscrit en faux contre l'idée que j'agisse suivant des règles, ou que tout soit affaire de calcul. Depuis 1971, tout mon travail de recherche a tendu à augmenter la part du calcul en programmation. Parvenu en fin de carrière universitaire, je me trouve avec cette profonde insatisfaction que je ne sais pas comment transmettre à mes étudiants la compétence que je me suis forgée. Même dans ce domaine restreint de la programmation, tout ne se réduit pas au calcul* (Arsac, 1988, 225).
>
> *Ce livre a du le montrer au lecteur. J'avais besoin d'y voir clair pour enseigner l'information et l'informatique. Jusque vers 1972, j'ai enseigné des langages de programmation. Mais il m'est apparu que je faisais fausse route : l'important n'est pas les mots que l'on écrit mais ce que l'on a à dire. Je n'étais pas là pour apprendre à écrire aux étudiants, mais pour essayer de leur apprendre à réfléchir : non les mots mais les idées. Pas la forme, le sens. La forme est pour la machine, le sens pour l'homme. Comme je l'ai raconté, j'ai fait un détour par la programmation analytique. Je ne la renie pas, il y a des cas difficiles où l'on ne peut faire autrement. Mais en entraînant les étudiants vers le calcul, je les détournais de l'essentiel : comprendre ce qu'ils font. Dès lors, je me suis progressivement éloigné d'un enseignement formel, à base de grammaire et de théorie, pour essayer d'atteindre la signification profonde des activités de programmation. Le sens, pas la forme»* (*Ibid.*, 230-231).

Didactiquement parlant, notre accès au savoir se fait à un certain niveau symbolique, qui provient d'une formalisation. À ce point de vue, l'exemple de l'écriture des nombres en numération de position est suffisamment éloquent. Comme nous l'avons vu avec les faits numériques, en dégageant un schéma, on établit une coupure, on distingue des niveaux de réalité, et les faits de niveaux inférieurs qui ne sont pas laissés sur la touche, mais réinvestis.

Je qualifierai cela de cohérence ou bien de solidarité contextuelle. Ainsi, le nombre se dégage des aspects figuratifs (disposition, plus généralement nature du support, ou réalisation du schéma en modèle), c'est alors à jouer de ces aspects secondarisés que convie tout l'apprentissage des techniques de calculs ou des moyens de désignation, ou de toute symbolisation. C'est exactement la même chose qui se produit avec la logique, comme nous l'avons vu tant à propos de tâches de construction d'un code de désignation que des tâches plus classiques de placement d'objets ou de figures dans des diagrammes logiques.

Ce niveau d'accès constitue effectivement la réalité, instituée, sur laquelle s'élabore notre savoir.

À ce titre, j'aurais voulu évoquer, mais le temps et la place me manquent, une foule d'autres écrits et de recherches en didactique dont les recherches de Lemay à l'Université Laval (1979). De plus, adopter une perspective épistémologique vis-à-vis de cette entrée nous amène d'innombrables surprises. Celles-ci ont été souvent relatées; pour ma part, je donnerai deux citations : Duckworth (1987) et Rouche (1992), ce dernier s'inspirant de Freudenthal (1983). Ce qui relie à mes yeux ces écrits, c'est qu'ils invitent à une sorte de désapprentissage, nous emmènent hors des sentiers de l'évidence, montrent l'iceberg de connaissances que cachent plus que recouvrent nos savoirs, et ceux-là même en qui nous avons le plus confiance. Or, je suis persuadé que dans ce désapprentissage se trouve la clé, pour l'enseignant, du problème de la dévolution. Cette entreprise n'est pas négative; au contraire, elle ne vise rien moins qu'une reconstruction du sens, et c'est bien ce que veut un auteur comme Rouche (1992), qui intitule son dernier ouvrage *Le sens de la mesure*. Ce qui se profile derrière une démarche comme celle de

Rouche est l'idée qu'il y a un lien essentiel entre le sens de l'entreprise d'enseignement et le sens conféré au contenu enseigné. C'est une conviction très partagée, et nous l'avons déjà trouvé dans le témoignage d'Arsac. L'entreprise est bien épistémologique et se situe au niveau du savoir savant qui, selon ma définition (Conne, 1992; Conne et Brun, 1992), organise les savoirs. Enfin, il est important de relever que l'on retrouve, tout au long de l'entreprise de Rouche et de son groupe d'enseignement mathématique, un travail de formalisation auquel sont conviés les élèves. Ceci est relaté dans des textes comme *L'archipel des isométries* (GEM, 1982) ou *Apprivoiser l'infini* (Hauchart et Rouche, 1987). Comme je l'ai signalé plus haut, cette approche épistémologique ne suffit pas, mais peu importe ici.

Je me contenterai de quelques mots concernant l'entreprise de Chevallard. La première remarque que j'aurais à formuler est celle de retrouver dans les conceptions de cet auteur, vis-à-vis de la modélisation, une approche voisine de celle de Gonseth. La seconde est pour indiquer que cet auteur excelle dans les usages locaux de modèles formels et que cet art lui sert aussi à se jouer des évidences. Mais son usage est toujours «descendant». Il emploie ses métaphores dans une perspective diamétralement opposée à celle des approches classiques évoquées au paragraphe précédent. Il tourne résolument le dos à toute entreprise qui vise à épaissir la réalité. Reprenant pour son usage ce travail, Mercier commente : «La formalisation est ici utile à une manipulation contrôlée du sens, comme elle peut aider à produire des descripteurs de notions, dégagées du vocabulaire des institutions observées» (Mercier, à paraître, 2). On peut donc dire que l'entreprise de cet auteur est d'établir un (ou des) modèle par formalisation de la didactique. C'est tout ce qui le sépare d'un auteur comme Brousseau qui s'inspire de modélisations plus classiques en sciences humaines (théorie des jeux, économie), mais qui, surtout, nous confectionne des modèles plus proches du plan de l'expérience. Nous l'avons vu, le travail de Rouchier ne s'oriente pas tant vers une formalisation que vers l'établissement d'un schéma général des processus didactiques.

CONCLUSION

Du point de vue du chercheur que je suis, ce qui dirige la démarche, c'est une quête de la compréhension. Celle-ci procède d'une confrontation à quelque chose qui nous échappe, d'une incompréhension. Le sentiment de comprendre s'accompagne d'un sentiment d'évidence toute nouvelle et correspond à un effet de sens. Par contre, le sentiment de ne pas comprendre ne s'accompagne pas forcément d'une impression de non-sens. Par exemple, lorsqu'elle fait suite à un échec dans nos actions ou dans nos prévisions, l'incompréhension est suffisamment canalisée pour rester sensée. Certains pensent qu'il n'y a pas grand chose à tirer d'une situation dont nous ne trouvons pas le sens. Personnellement, je ne partage pas leur point de vue. Je ne sais pour quelle raison, au contraire, tout me porte à travailler à la limite du sens. Le non-sens est un cas limite d'incompréhension. C'est à ce titre que s'y confronter nous oblige à prendre en compte des éléments négligés. C'est en quelque sorte une procédure de contrôle de la modélisation qui, elle, cherche à simplifier le réel et à tirer parti d'un tri parmi les aspects qui le caractérisent. Or ce qui échappe à notre compréhension nous échappe dans les limites des actions que nous entreprenons. Le non-sens se situe au nœud où il nous faut questionner nos actions les plus courantes, celles qui nous procurent l'évidence sans laquelle nous ne pourrions agir. Dans certains cas, pour renouer avec le sens et accéder à la compréhension, il faut changer nos modes et nos registres d'actions. Je trouve essentiel que nos efforts d'ingénierie ne soient pas seulement confrontés à leurs seules limites pragmatiques, à ce qu'ils ne réussissent pas encore, mais surtout à ce qui les relativise le plus, à savoir qu'ils ne sont qu'un mode de faire et qu'ils ne tiennent qu'à ce que nous nous permettons de faire. *Omnis determinatio est negatio* (Spinoza). Le non-sens n'est donc assurément pas une négation.

Au début de ce chapitre, j'ai fait part de mes doutes. Je dois maintenant avouer que mon sentiment a peu changé. L'essentiel de ce que j'ai à dire sur la question du sens réside dans le dernier paragraphe, quoique j'aie le sentiment de m'y exprimer très maladroitement. Qu'en est-il des détours que mon texte a pris pour en arriver là? J'ai pensé

CONCLUSION

Du point de vue du chercheur que je suis, ce qui dirige la démarche, c'est une quête de la compréhension. Celle-ci procède d'une confrontation à quelque chose qui nous échappe, d'une incompréhension. Le sentiment de comprendre s'accompagne d'un sentiment d'évidence toute nouvelle et correspond à un effet de sens. Par contre, le sentiment de ne pas comprendre ne s'accompagne pas forcément d'une impression de non-sens. Par exemple, lorsqu'elle fait suite à un échec dans nos actions ou dans nos prévisions, l'incompréhension est suffisamment canalisée pour rester sensée. Certains pensent qu'il n'y a pas grand chose à tirer d'une situation dont nous ne trouvons pas le sens. Personnellement, je ne partage pas leur point de vue. Je ne sais pour quelle raison, au contraire, tout me porte à travailler à la limite du sens. Le non-sens est un cas limite d'incompréhension. C'est à ce titre que s'y confronter nous oblige à prendre en compte des éléments négligés. C'est en quelque sorte une procédure de contrôle de la modélisation qui, elle, cherche à simplifier le réel et à tirer parti d'un tri parmi les aspects qui le caractérisent. Or ce qui échappe à notre compréhension nous échappe dans les limites des actions que nous entreprenons. Le non-sens se situe au nœud où il nous faut questionner nos actions les plus courantes, celles qui nous procurent l'évidence sans laquelle nous ne pourrions agir. Dans certains cas, pour renouer avec le sens et accéder à la compréhension, il faut changer nos modes et nos registres d'actions. Je trouve essentiel que nos efforts d'ingénierie ne soient pas seulement confrontés à leurs seules limites pragmatiques, à ce qu'ils ne réussissent pas encore, mais surtout à ce qui les relativise le plus, à savoir qu'ils ne sont qu'un mode de faire et qu'ils ne tiennent qu'à ce que nous nous permettons de faire. *Omnis determinatio est negatio* (Spinoza). Le non-sens n'est donc assurément pas une négation.

Au début de ce chapitre, j'ai fait part de mes doutes. Je dois maintenant avouer que mon sentiment a peu changé. L'essentiel de ce que j'ai à dire sur la question du sens réside dans le dernier paragraphe, quoique j'aie le sentiment de m'y exprimer très maladroitement. Qu'en est-il des détours que mon texte a pris pour en arriver là? J'ai pensé

qu'il ne fallait pas seulement que je dise quelque chose de la question du sens. J'ai donc essayé de montrer ce que j'en fais.

RÉFÉRENCES

ARSAC, J. (1988).
Les machines à penser. Paris : Seuil.

ARTIGUE, M. et ROBINET, J. (1982).
Conception du cercle chez des enfants de l'école élémentaire. *Recherches en didactique des mathématiques, 3*(2), 5-64.

BROUSSEAU, G. (1986).
Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7(2), 33-115.

BROUSSEAU, G. (1990).
Le contrat didactique, le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(3), 309-336.

BRUN, J., CONNE, F. et LEMOYNE, G. (1992).
Schèmes, algorithmes et erreurs de calcul (Document inédit). Genève : Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

CHEVALLARD, Y. (1985, 1991).
La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : Éditions de la Pensée sauvage.

CHEVALLARD, Y. (1992).
Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportés par une approche anthropologique. *Recherches en didactique des mathématiques, 12*(1), 73-112.

CONNE, F. (1981).
La transposition didactique à travers l'enseignement des mathématiques en première et deuxième année de l'école primaire. Thèse de doctorat, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

CONNE, F. (1987*a*).
Un canard dans les mares. *Éducation et recherche*, 9(3), 301-328.

CONNE, F. (1987*b*).
Un peu d'épistémologie élémentaire, un clin d'œil à F. Gonseth. L'exemple de l'enseignement de la numération à l'école élémentaire (Document inédit). Chez l'auteur.

CONNE, F. (1988).
Numérisation de la suite des nombres et faits numériques. *Math-École, 132*, 26-31; *Math-École, 133*, 20-23.

CONNE, F. (1989*a*).
Comptage et écriture en ligne d'égalités numériques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(1), 71-115.

CONNE, F. (1989*b*).
Situations évoquées, situations jouées et structures mathématiques. *In* R. Gras (éd.), *Actes de la V^e école d'été de didactique des mathématiques et de l'informatique* (p. 51-57). Rennes : Institut de recherche en mathématiques appliquées de l'Université de Rennes (IRMAR).

CONNE, F. (1992)
Un grain de sel à propos de la transposition didactique. *Éducation et recherche, 14*(1), 57-71.

CONNE, F. et BRUN, J. (1991)
Les débuts d'un apprentissage : où placer les routines? *Cahier Interactions didactiques, 12*, 53-88.

CONNE, F. et BRUN, J. (1992).
Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique. *Recherches en didactique des mathématiques, 12*(2-3), 221-270.

DUCKWORTH, E. (1987).
Some depths and perplexities of elementary arithmetic. *Journal of Mathematical Behaviour, 6*, 43-94.

FREUDENTHAL, H. (1983).
Didactical phenomenology of mathematical structures. Dordrecht : Reidel.

GEM (1982).
L'archipel des isométries: essai de redécouverte (Dossier 3 du Groupe d'enseignement mathématiques). Louvain-La-Neuve : Institut de mathématiques.

GONSETH, F. (1949).
La géométrie et le problème de l'espace (Fascicule IV- *La synthèse dialectique*, p. 265-318). Neuchâtel : Éditions du Griffon.

HAUCHART, C. et ROUCHE, N. (1987).
Apprivoiser l'infini, un enseignement des débuts de l'analyse. In GEM (éd.), Louvain-La-Neuve : Ciaco éditeur.

INHELDER, B., CELLERIER, G., ACKERMANN, E., BLANCHET, A., BODER, A., DE CAPRONA, D., DUCRET, J.-J. et SAADA-ROBERT, M. (1992).
Le cheminement des découvertes de l'enfant. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

LEMAY, F. (1979).
Une étude structurale du comptage (Document de travail n° 1). Sainte-Foy : Département de didactique, Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval.

MERCIER, A. (à paraître).
Le temps didactique, le temps de l'enseigné, les élèves. *In Actes du séminaire de didactique et de l'informatique 1992.* Grenoble : Université Joseph Fourier et Institut Laboratoire des sciences du didactique (LSD2) – Institut de mathématiques appliquées de l'Université de Grenoble (IMAG).

MINSKY, M. (1988).
La société de l'esprit. Paris : Interéditions.

MORF, A. (1984).
Expérience, connaissances et représentations. *In* C. Belisle et B. Schicle (éd.), *Les savoirs dans les pratiques quotidiennes. Recherches sur les représentations* (p. 418-428). Paris : CNRS.

PÉRÈS, J. (1984)
Utilisation d'une théorie des situations en vue de l'identification des phénomènes didactiques au cours d'une activité d'apprentissage scolaire : Construction d'un code de désignation d'objets à l'école maternelle. Bordeaux : Document de l'Institut de recherche en mathématiques (IREM) de Bordeaux, Université de Bordeaux I.

PORTUGAIS, J. (1992).
Didactique des mathématiques et formation des enseignants: le cas des erreurs de calcul. Thèse de doctorat. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

ROUCHE, N. (1992).
Le sens de la mesure. Bruxelles : Didier/Hatier.

ROUCHIER, A. (1991).
L'institutionnalisation des savoirs dans l'enseignement des mathématiques. *In* A. Rouchier (éd.), *Étude de la conceptualisation dans le système didactique en mathématique et informatique élémentaires: proportionnalité, structures itérativo-récursives, institutionnalisation* (p. 26-71). Thèse de doctorat d'état, Sciences fondamentales et appliquées, Université d'Orléans.

SCHUBAUER-LEONI, M-L., (1991).
La place du maître dans le système didactique : esquisse d'une analyse didactique avec un regard de psychologue social des situations didactiques. *In* R. Gras (éd.), *Actes de la VI^e école d'été de didactique des mathématiques* (p. 83-85). Rennes : Institut de recherche en mathématiques appliquées de l'Université de Rennes (IRMAR).

VAN LEHN, K. (1983).
On the representation of procedures in repair theory. *In* H. Ginsburg (éd.), *The development of mathematical thinking* (p. 201-251). New York : Academic Press.

HUITIÈME CHAPITRE

LA QUÊTE DE SENS DANS L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

GISÈLE LEMOYNE
Université de Montréal

INTRODUCTION

Poser la question du sens dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, c'est amorcer un débat social qui confronte les points de vue sur l'école, sur la formation et sur le rôle des enseignants et des élèves, sur les contenus mathématiques à enseigner, sur les méthodes d'enseignement des mathématiques.

Quand cette question s'adresse aux chercheurs en didactique des mathématiques, elle s'inscrit naturellement dans des cadres théoriques qui en orientent l'examen. Les cadres didactiques d'interprétation sont variés et résultent d'une intégration de certaines théories sur le sens empruntées à d'autres disciplines. Les dyades compréhension-incompréhension, règle-concept, syntaxe-sémantique et signifiant-signifié, souvent utilisées pour parler du sens d'une notion, d'une écriture mathématique, d'une solution et d'un savoir, reflètent ces emprunts à la psychologie, à la linguistique et à la sémiologie. Pour mieux saisir la portée de cette question relative à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques, il importe de discuter brièvement de la question du sens dans ces disciplines de référence.

L'enseignement et l'apprentissage des mathématiques se réalisent dans un lieu constitué à cette fin, soit l'école. Dans ce lieu, comme le souligne Brousseau (1986), enseignants et élèves interagissent à propos d'un savoir. Le «sens» module les actes d'enseignement et d'apprentissage. En effet, comment l'enseignant désireux de provoquer un apprentissage des mathématiques peut-il éviter de s'informer du sens des problèmes, des exercices et des explications qu'il donne à ses élèves et du sens que les élèves attribuent à ces actes? Comment également les élèves peuvent-ils éviter de s'enquérir du sens des actes que l'enseignant attend d'eux, du sens des actes qu'ils ont commis? Aborder la question du sens, c'est donc aussi cerner les rôles du sens dans la classe de mathématiques.

On ne saurait enfin discuter de la question du sens en didactique des mathématiques, sans examiner «ses manifestations et ses contrôles» dans le milieu scolaire et dans le milieu de la recherche en didactique des mathématiques. Un tel examen nous convainc aisément de la complexité de la tâche de tout enseignement de mathématiques.

1. LE CONCEPT DE SENS EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

Depuis son affirmation comme discipline, la didactique des mathématiques a constamment fait référence à certaines théories de la psychologie génétique, de la sociologie, de l'anthropologie et de la sémiotique. En didactique des mathématiques, les concepts de sens qui nous apparaissent actuellement les plus riches ont été développés par Chevallard et Vergnaud. Leurs cadres théoriques sont cependant différents. Chevallard étudie l'activité mathématique d'un membre d'une institution — par exemple, d'un élève et d'un enseignant dans l'institution scolaire — dans son rapport au savoir; cette analyse intègre des données de l'anthropologie, de la sociologie et de la sémiotique. Vergnaud se situe dans une perspective psychogénétique de construction des savoirs; le regard qu'il porte sur les conduites en mathématiques d'un élève, d'un sujet, lui permet d'interpréter, de comprendre le processus d'élaboration d'un savoir mathématique, chez cet élève ou ce sujet. Pour apprécier ces théories du sens, il nous apparaît non superflu de présenter les théories maîtresses qui les inspirent.

1.1 Le problème du sens ou le rapport au savoir mathématique

Chaque discipline se définit d'abord par son projet d'étude ou, encore, par son objet d'étude; ce projet commande le recours à des méthodes spécifiques. Les objets créés par les praticiens d'une discipline reflètent la nature du projet et des méthodes de leur discipline. Selon Chevallard (1991), le sens d'un objet mathématique serait construit des sens des productions de différents registres sémiotiques. Avant d'interpréter cette proposition, nous procédons à un bref examen des objets et des méthodes de la sémiologie.

1.1.1 Le concept de «sens» dans le domaine de la sémiologie

La sémiologie est une discipline récente. Elle est née, il nous semble, d'un élargissement des objets d'étude de la linguistique. Ce pro-

jet s'est réalisé par une intégration de certaines théories philosophiques et sociologiques; ces théories ont alimenté les réflexions sur les relations entre le langage et la pensée et sur les rôles sociaux de différents outils sémiologiques.

En 1964, dans une entrevue au journal *Le Monde*, Barthes (1985) parle en ces termes du projet d'étude de la sémiologie :

> *Un vêtement, une automobile, un plat cuisiné, un geste, un film, une musique, une image publicitaire, un ameublement, un titre de journal, voilà en apparence des objets bien hétéroclites.*
>
> *Que peuvent-ils avoir de commun? Au moins ceci : ce sont tous des signes.*
>
> *Ce qui compte, c'est de pouvoir soumettre une masse énorme de faits en apparence anarchiques à un principe de classement, et c'est la signification qui fournit ce principe : il faut désormais prévoir une nouvelle qualité du fait : le sens* (Barthes, 1985, 228).

La sémiologie est donc la science des signes, selon le projet initial de son fondateur genevois Ferdinand de Saussure. Ces signes revêtent diverses formes; ce sont les registres sémiotiques que Chevallard rappelle dans sa définition d'un objet mathématique. Qu'est-ce qu'un signe?

Le signe est l'union d'un signifiant et d'un signifié. Le signifiant en est la composante «sensorielle» et le signifié, la composante «idéationnelle». Hjelmslev (*in* Barthes, 1985) parle des plans de l'expression (signifiant) et du contenu (signifié). Chacun de ces plans comporte deux couches : la forme et la substance. La substance de l'expression langagière est ainsi la substance phonique, articulatoire (la forme graphique également); la forme de cette expression est constituée par les règles paradigmatiques et syntaxiques. La substance du contenu renvoie aux aspects émotifs, idéologiques ou notionnels du signifié, en un mot, à son sens. La forme du contenu, c'est «l'organisation formelle des signifiés entre eux» (*Ibid.*, 40); elle permet de distinguer diverses formes : signe, symbole, signal, indice. Ainsi, dans le symbole, la représentation est analogique et inadéquate (par exemple, la faucille et le marteau pour le communisme) tandis que dans le signe, la représentation n'est pas analogique mais exacte (par exemple, le mot «chat» et l'image «chat»).

Les aspects «forme et substance» des signifiants et des signifiés sont importants pour examiner les différences entre les signes linguistiques et les signes sémiotiques. Comme le mentionne Barthes, «beaucoup de systèmes sémiologiques [...] ont une substance de l'expression dont l'être n'est pas dans la signification» (*Ibid.*, 40). Ainsi, en est-il des fonctions-signes; par exemple, dans les bulletins de météorologie, un parapluie est signe de pluie.

Les signes sémiologiques sont souvent constitués de signifiants de substances mixtes : par exemple, son et image, objet et écriture; ...; ils se distinguent en cela des signes typiques (signe verbal, signe graphique, signe iconique, signe gestuel).

La signification peut être conçue comme un procès, soit l'acte qui unit le signifiant et le signifié. Dans le livre *La sémantique*, Guiraud parle ainsi de la signification :

> *La signification est le procès qui associe un objet, un être, une notion, un événement à un signe susceptible de les évoquer : un nuage est signe de pluie, un froncement de sourcil signe de perplexité, l'aboiement d'un chien signe de colère, le mot «cheval» est le signe de l'animal.*
>
> *Un signe est donc un excitant – les psychologues disent un stimulus, dont l'action sur l'organisme provoque l'image mémorielle d'un autre stimulus; le nuage évoque l'image de la pluie, le mot celle de la chose.* (Guiraud, 1964, 11).

Le produit de la signification est donc le signe. Mais il faut ajouter que l'acte sémantique exige plus que l'union du signifiant et du signifié. Barthes (1985) dit, à cet effet, que le signe vaut par ses entours; l'examen des entours permet d'assigner une valeur au signe. Ainsi, on ne peut isoler la signification d'un mot dans une phrase de la signification de cette unité; il faut donc examiner des fragments de signes. L'analyse syntaxique nous renseigne sur la substance et sur le contenu des signifiants; l'analyse sémantique sur la substance et sur le contenu des signifiés. La signification résulte donc d'un assemblage de ces informations.

Lorsque les signes sont des objets autres que ceux de la langue, la signification de fragments étendus d'objets pose problème. La syntaxe

des objets n'est pas celle de la langue, car les objets «ne sont liés que par une seule forme de connexion, qui est le parataxe, c'est-à-dire la juxtaposition pure et simple d'éléments» (Barthes, 1985, 257). Cette règle élémentaire d'organisation explique la prolifération des sens attribués aux signifiants qui composent ces signes. Évoquer cette polysémie des objets nous conduit naturellement au problème plus général de la représentation des connaissances.

Foucault parle ainsi de la liaison fondamentale des signes à la représentation :

> *La théorie binaire du signe, celle qui fonde, depuis le XVII^e siècle, toute la science générale du signe, est liée, selon un rapport fondamental, à une théorie générale de la représentation. Si le signe, c'est la pure et simple liaison d'un signifiant et d'un signifié (liaison qui est arbitraire ou non, volontaire ou imposée, individuelle ou collective), de toute façon le rapport ne peut être établi que dans l'élément général de la représentation : le signifiant et le signifié ne sont liés que dans la mesure où l'un et l'autre sont (ou ont été ou peuvent être) représentés, et où l'un représente actuellement l'autre* (Foucault, 1966, 81).

Le projet actuel de la compréhension du langage qui préoccupe les chercheurs tant en intelligence artificielle qu'en sciences cognitives et en linguistique traduit bien cette vision des relations entre signes et représentation. Chomsky indique à ce sujet :

> *La connaissance du langage fait partie d'un ensemble plus riche de croyances et de connaissances. L'utilisation du langage met en jeu des systèmes cognitifs qui dépassent la compétence grammaticale et pragmatique.*
>
> *Par exemple, on peut émettre le jugement intuitif qu'une expression linguistique est bizarre ou déviante. Mais en général,* [....] *on ne peut savoir si cette déviance est une question de syntaxe, de sémantique, de pragmatique, de croyance, de limitation de la mémoire, de style, etc., ou même si ces catégories sont appropriées pour interpréter le jugement en question* (Chomsky, 1977, 11-12).

En vue de mieux comprendre les processus de représentation, des théories sur l'interprétation des phrases (Moyne, 1985) et sur la représentation des connaissances en mémoire (Richard *et al.*, 1990, Stillings *et al.*, 1987) sont proposées et discutées. Selon certaines théories, la signification d'un terme pourrait être définie en extension et en intension. En extension, ce serait l'ensemble des objets pour lesquels ce terme est vrai; en intension, ce serait l'ensemble des propriétés qui le constituent. Les frontières entre extension et intension ne sont toutefois pas bien définies; comme le montre Moyne (1985), dans certaines cultures, l'extension de la signification d'un objet est également son intension (par exemple, si, dans une culture, le concept de livre signifie une longue feuille de papier ou d'un autre matériau enroulé, l'extension de livre dans cette culture est aussi son intension). Nous voyons que lier la théorie des signes à une théorie générale de la représentation ne va pas de soi.

1.1.2 L'éclairage anthropologique et sémiologique dans l'examen du problème du sens dans l'enseignement et dans l'apprentissage des mathématiques réalisé par Chevallard

À plusieurs reprises, quoiqu'en des termes et en des lieux différents, Chevallard (1985, 1991) s'est intéressé au problème du savoir et du rapport au savoir des mathématiciens, des enseignants, des élèves et des institutions. Pour bien saisir ces différents rapports, il conviendrait sans doute de présenter assez longuement «la théorie du didactique» construite par Chevallard. Nous nous contenterons pour le moment d'un emprunt heuristique de quelques notions de cette théorie susceptible d'alimenter notre examen du problème du sens en contexte d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques.

Dans un milieu institutionnel donné, un savoir est avant tout un savoir reconnu par la communauté des membres de ce milieu. Si cette reconnaissance reflète les rapports individuels au savoir des membres de cette communauté, elle se situe au-delà de ces rapports qui deviennent «institutionnalisés et dépersonnalisés»; elle émane d'un consensus sur un rapport officiel au savoir, rapport qui néglige dans sa construction les différences entre les rapports individuels des membres de la communauté.

Dans le monde scolaire, un savoir mathématique scolaire existe. Ce savoir se réalise aussi dans la vie de la classe. L'inscription d'un élève dans cette réalisation détermine le rapport individuel que cet élève construit avec ce savoir. Chevallard nomme ainsi le processus d'apprentissage. L'apprentissage permet donc à l'élève de constituer ce rapport. À cet égard, Chevallard ajoute qu'il est peu approprié de parler de la formation ou de la construction d'un concept ou d'une notion chez un élève. Selon lui, le concept est en relation avec un «savoir institutionnel» et non avec un «savoir individuel». Discuter du sens d'une notion mathématique ou d'un concept mathématique chez un élève, c'est, selon la théorie de Chevallard, discuter du rapport d'un élève à cette notior ou à ce concept qui est un savoir officiel.

Pour examiner le rapport d'un élève à un savoir, il convient d'analyser la vie en classe de ce savoir. Pour mieux comprendre ce processus d'existence d'un savoir en classe, nous jugeons approprié de rappeler la définition d'un objet mathématique que propose Chevallard :

> [...] *un objet (par exemple, un objet mathématique) est un émergent d'un système de pratiques où sont manipulés des objets matériels qui se découpent dans différents registres sémiotiques : registre de l'oral, des mots ou expressions prononcés; registre du gestuel; domaine de la scription, de ce qui est écrit ou dessiné (graphismes, formalisme, calculs, etc.), c'est-à-dire registre de l'écrit. Et on ajoutera à ces trois registres la présence de certains objets matériels (au sens courant du terme).*
>
> *Nous appellerons alors praxèmes ces objets comme pris dans des pratiques. Un objet est ainsi un émergent d'un système de praxèmes. Un objet émerge dans des pratiques* (Chevallard, 1991, 110).

Dans l'activité mathématique, ce sont certains praxèmes des objets qui sont manipulés. Cette déclaration est très instructive pour l'enseignement des mathématiques. Certains des praxèmes sont privilégiés dans les programmes de mathématiques; l'enseignant peut puiser parmi ces praxèmes, y en substituer d'autres. Ces praxèmes peuvent représenter l'objet, le désigner. Par exemple, l'objet «division de fractions»

peut être nommé pendant que les manipulations de l'écrit et le discours qui accompagnent ces manipulations sont réalisés.

Une quantité d'objets sémiotiques est ainsi créée en mathématiques : schémas, notations écrites, ...; ces objets s'insèrent dans de nouvelles pratiques. Ce que montrent les textes mathématiques est le fruit d'une normalisation de ces praxèmes par la rétention des objets standards. Le savoir mathématique se présente ainsi épuré de l'histoire des praxèmes d'où il a émergé.

L'enseignant doit apprêter ce savoir pour le rendre «comestible» aux élèves. Ce faisant, il ajoute certains praxèmes qui peuvent être fort éloignés des praxèmes qui ont constitué le savoir (objets sémiotiques variés). Il émaille aussi l'enseignement d'objets de la langue courante. Comme l'a montré Laborde (1982), ces derniers objets peuvent ajouter à la confusion des élèves.

Ainsi opère la transposition didactique (Chevallard, 1985; Conne, 1981), opération inévitablement nécessaire dès qu'il s'agit d'enseigner. Que devient alors le sens d'un concept mathématique pour l'enseignant, pour l'élève? Pour l'élève, il sera construit à partir des différents objets sémiotiques qui auront été manipulés dans ses pratiques. Pour l'enseignant, il pourra n'être réalisé que par les praxèmes de son milieu professionnel (la classe); c'est souvent le cas chez plusieurs enseignants du primaire. Il pourra être un composé de ces praxèmes et des praxèmes de son activité et de son histoire mathématiques. Cette construction du sens chez l'élève et l'enseignant n'est pas sans conséquence; nous aurons l'occasion d'en débattre ultérieurement.

Le rapport de l'élève au savoir est donc constitué de ses rapports aux différents objets sémiotiques qu'il aura utilisés dans ses activités en mathématiques. Ainsi, on est justifié de parler de rapport à l'écriture arithmétique, à l'écriture algébrique, aux diagrammes, aux textes, ... Ces objets sémiotiques acquièrent une fonction de référence au savoir; leurs relations à des savoirs vécus et à des moments de réalisation de ces savoirs en classe peuvent également être examinés afin de mieux comprendre le rapport de l'élève au savoir. Traiter du sens d'un concept, du point de vue de l'élève, c'est donc traiter de ses différents rapports.

1.2 Le problème du sens dans la théorie des champs conceptuels

Dans plusieurs de ses articles, Vergnaud (1991) a traité du problème de la construction des connaissances en mathématiques, selon une perspective piagétienne. Selon cette perspective, nettement différente de celle de Chevallard, parler de la construction d'un concept mathématique consiste à rendre compte de la démarche d'un sujet dans sa conquête d'un savoir. Cette démarche est donc celle d'un système cognitif, sujet épistémique, qui élabore un savoir dans un milieu où ce savoir est un objectif essentiel.

La théorie des champs conceptuels développée par Vergnaud propose une définition riche du sens. Dans cette théorie, les concepts piagétiens y sont clairement exposés. Mais avant de définir cette théorie, nous résumons la représentation du développement des concepts qu'elle essaie d'expliquer; nous montrons, à propos du nombre, un extrait de l'analyse conceptuelle que l'application de cette théorie contraint à mener.

Les concepts se développent en liaison à des situations ou des problèmes que l'apprenant sait résoudre et à d'autres pour lesquels il cherche une solution. Les propriétés et les invariants constitutifs des concepts construits par l'apprenant dépendent de la nature et des caractéristiques de ces situations. Diversifier les situations permet d'aborder différents sens d'un concept; cette diversité constitue un terrain propice pour l'abstraction des propriétés essentielles, ou encore, des invariants d'un concept.

Le développement d'un concept est un long processus qui fait intervenir plusieurs concepts agissant dans la résolution de problèmes. Vergnaud s'exprime ainsi à propos du développement du concept de nombre :

> *À travers les problèmes qu'il permet de traiter, le nombre apparaît à la fois, comme une mesure des quantités discrètes et des grandeurs continues, comme un moyen d'ordonner des objets ou des ensembles, comme une relation entre mesures, et comme une transformation qui opère positivement ou négativement; il apparaît aussi comme une opération (ou un rapport) scalaire (entre grandeurs de même nature) et comme un coefficient constant entre*

> *deux grandeurs variables proportionnelles (le plus souvent de nature différente) comme la durée et la distance parcourue, ou comme le nombre d'objets achetés et la dépense occasionnée...* (Vergnaud, 1991, 281).

Les différents sens d'un concept construits dans la résolution de problèmes variés sont, dans la perspective piagétienne de la théorie des champs conceptuels, des «relations du sujet aux situations et aux signifiants». Vergnaud (1991) ajoute aussi que «ce sont les schèmes évoqués chez le sujet individuel par une situation ou par un signifiant qui constituent le sens de cette situation ou de ce signifiant pour cet individu.

Les schèmes, selon Piaget (voir Inhelder et Cellerier, 1992), sont le «canevas des actions susceptibles d'être répétées activement». Le schème est un instrument d'assimilation. Il est applicable à des situations reconnues; il peut être appliqué à des situations nouvelles, par transposition généralisatrice; il confère enfin une signification aux actions. Les schèmes présentatifs portent sur les caractères simultanés et comparables des objets : schèmes sensorimoteurs, schèmes représentatifs. Les seconds schèmes sont opérosémiotiques : «ils appliquent des opérations à des symboles ou signifiants plutôt qu'à des objets, et ont une fonction inférentielle comportant des applications pratiques (anticiper, planifier, reconstituer) comme théoriques (modéliser, déduire, expliquer)» (Inhelder et de Carpona, 1992, 41). Les schèmes procéduraux sont des suites d'actions pour atteindre un but; ils sont difficiles à abstraire de leurs contextes.

Ce détour notionnel nous permet de mieux apprécier la théorie des champs conceptuels de Vergnaud et, en particulier, d'interpréter la proposition «ce sont les schèmes [...] qui constituent le sens de cette situation.» Il existe, en effet, plusieurs actions des schèmes dans l'acte de donner un sens à une situation.

Les schèmes peuvent être appliqués, même lorsqu'une telle application n'est pas requise dans une situation. Tous les chercheurs en didactique et les enseignants rencontrent de tels actes de sens. Il arrive en effet que lorsqu'on demande à un élève de dire ce qu'il entend par telle no-

tion ou telle opération, cet élève réalise une séquence d'actions qui nous paraît comme un montage; dans ce cas, le schème procédural qui donne un sens à la définition est appliqué.

Les schèmes peuvent également servir à donner le sens d'une situation, sans qu'ils soient directement appliqués. Dans une situation comparable à celle mentionnée ci-dessus, l'élève pourrait s'engager dans une description des propriétés d'une notion; ses connaissances que sont les schèmes procéduraux et représentatifs conduisent alors à la construction d'une représentation sémantique de la situation. La représentation permettrait d'exprimer les significations attribuées par les schèmes aux éléments et aux actions réalisées dans les situations au cours desquelles la notion a été rencontrée. D'où cette définition tout à fait pertinente de la représentation proposée par Brun et Conne : «La représentation est cette fonction qui prend en charge les interactions entre connaissance et situation» (Brun et Conne, 1990, 26).

2. RÔLES DU SENS DANS LES ACTES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Dans l'enseignement, comme le soulignent plusieurs chercheurs (Artigue, 1990; Douady, 1984; Brousseau, 1986), une genèse artificielle des connaissances est réalisée. Dans la classe de mathématiques, divers problèmes et divers exercices sont présentés aux élèves. Ces problèmes et ces exercices sont des moyens pour l'enseignant de présenter des objets d'un savoir mathématique; mais ces objets, comme le souligne Chevallard, sont avant tout des praxèmes en raison de leur liaison essentielle à des pratiques. Les connaissances des objets chez les élèves sont donc faites de connaissances sur les praxèmes.

Pour pouvoir aborder le problème du sens dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, il importe non seulement de comprendre les rapports des élèves aux objets, mais également d'en expliquer la construction. Cette construction est celle d'un sujet, d'un élève, qui dispose d'un système cognitif. Selon la théorie des champs conceptuels élaborée par Vergnaud, les schèmes sont des connaissances qui donnent un sens aux situations d'enseignement; ces situations donnent un sens au concept. Le sens qu'un élève attribue à un concept ré-

sulte d'une coordination des schèmes qu'ils évoquent à propos des situations où ce concept intervient.

Dans le contrôle de ces situations, élève et enseignant interviennent. L'élève est appelé à utiliser et, idéalement, à coordonner et à construire des connaissances multiples, connaissances pour donner un sens aux objets relevant de divers registres sémiotiques : écriture mathématique, texte, diagramme, verbalisations, matériel, ...; ces composantes de l'acte d'apprentissage interviennent dans des contextes tout aussi variés : travail en groupe, travail individuel, examen, ... L'enseignant orchestre ces différents outils sémiotiques.

Les interactions enseignant-élève, dans le déroulement de ces situations, se font à propos de ces objets sémiotiques. Elles peuvent ne concerner que la forme et la substance des signifiants que comportent ces objets-signes; elles peuvent traiter directement des signifiés qui composent ces objets-signes; elles peuvent enfin embrasser les relations entre les composantes signifiants et signifiés de ces objets-signes. Seules ces dernières interactions sont essentiellement dirigées par le sens.

De prime abord, il faut l'avouer, notre mémoire des interactions enseignant-élève (de nos interactions avec les étudiants d'université également) est plutôt saturée d'événements qui ne concernent principalement que l'un des pôles du signe : démonstration des règles de transformation d'écritures dans les algorithmes de calcul (forme du signifiant; identification d'une transformation inadéquate et application de la transformation appropriée (forme du signifiant); identification d'une erreur dans une écriture (par exemple, corriger la graphie du nombre neuf dans une écriture; substance du signifiant); identification de la notion en cause dans la résolution d'un problème, selon des expressions de la forme «c'est un problème de proportion», «il fallait trouver d'abord la moyenne» (substance du signifié).

Nous pensons toutefois que la majorité de ces interactions visent une construction du sens et sont guidées par le sens. Si on fait abstraction de la quête de sens, on comprend mal comment pourrait se réaliser un enseignement. Le sens exerce un contrôle sur l'ensemble des actions de l'enseignant et de l'élève dans ce milieu qui est l'école.

Le sens a un rôle normatif; il règle les conduites des enseignants et des élèves. Le sens de certaines conduites est aussi, ne l'oublions pas, un produit culturel. Entre autres, il ne serait pas étonnant que les interactions enseignant-élève à propos de calcul trouvent une interprétation dans les représentations socioculturelles de ces activités mathématiques. Comme le rappelle Brousseau, les algorithmes de calcul sont considérées, dans la communauté des enseignants et dans la communauté en général, comme une suite de règles d'écriture qu'il faut mémoriser sans plus. Et, pourtant, selon l'étude réalisée par Brun et Conne (1992), cet enregistrement ne serait pas aussi simple qu'on serait porté à le croire et serait, en plus, sous le contrôle de connaissances ou de schèmes, donc de sens multiples.

L'absence apparente des actes de sens dans l'enseignement et l'apprentissage pourrait ainsi traduire une incompréhension de la construction de certains savoirs des mathématiques. À défaut d'en contrôler le sens, on se réfugierait ainsi dans la gestion des règles de composition des signifiants (des objets sémiotiques); à la manière d'un médecin qui ne sait relier symptômes et maladies, l'enseignant en serait réduit à agir sur les symptômes.

3. MANIFESTATIONS ET GESTIONS DU SENS CHEZ L'ÉLÈVE, SELON LES TÂCHES QU'IL DOIT ACCOMPLIR

Depuis une dizaine d'années, plusieurs chercheurs ont traité brillamment de la notion de contrat didactique pour expliquer comment les conduites des élèves et des enseignants sont marquées par ce contrat et, bien sûr, ne peuvent s'y soustraire. L'interprétation des conduites des élèves dans les diverses tâches qui leur sont soumises ne peut aussi faire abstraction de la nature de ce contrat didactique. Il imprègne l'histoire scolaire des élèves qui se dévoile à travers des habitudes.

Comment se présentent ces habitudes en mathématique? Comment les manifestations et les gestions du sens chez l'élève témoignent-elles de ces habitudes?

Les habitudes des élèves sont inévitablement liées aux praxèmes qu'ils ont développés et, d'une façon encore plus restreinte, aux objets sémiotiques qu'ils ont manipulés ou se sont appropriés au cours de leurs

pratiques en classe de mathématiques. Nous pourrions relever dans les recherches plusieurs données concernant ces habitudes et examiner comment le sens intervient. Nous préférons discuter de cette question dans le contexte restreint d'une expérimentation.

Dans une étude ponctuelle, réalisée dans le cadre d'une supervision de stages, nous avons soumis la tâche suivante à des élèves de sixième année (11-12 ans).

Tâche. — Ordonner les fractions suivantes :

11/12; 24/100; 7/8; 3/4; 3/10; 16/36; 1/4.

Cette tâche, des plus classiques, faisait partie d'un contrôle préparé par le titulaire d'une des classes de sixième année. Deux versions de cette tâche ont été construites. Vingt-quatre élèves ont effectué la première tâche et 26 autres la seconde.

Première version de la tâche : Trouver des dénominateurs communs.

Cette version est celle prévue par le titulaire d'une des classes. Elle fait mention d'une méthode spécifique (un praxème).

Deuxième version de la tâche : Aucune contrainte sur la méthode.

Seulement trois des élèves qui ont réalisé la première tâche parviennent à ordonner les fractions. Les élèves qui échouent cherchent en général un dénominateur commun à toutes les fractions. Trois procédures sont alors utilisées : a) multiplier tous les nombres aux dénominateurs; b) multiplier les nombres des deux premiers dénominateurs et exprimer les autres fractions en recourant au dénominateur ainsi trouvé; c) choisir un nombre plus grand que tous les nombres aux dénominateurs et exprimer les fractions en recourant à ce dénominateur (par exemple, 1000; 800). La première procédure pourrait conduire au résultat attendu, mais les élèves qui y recourent (5 des 24 élèves) commettent des erreurs de calcul. Certains des élèves qui appliquent les autres procédures déclarent que le problème n'a pas de sens : un dénominateur commun «ça peut pas servir quand il y a autant de nombres». Deux élèves trouvent enfin un dénominateur commun et procèdent à une addition des fractions ainsi réécrites.

Un des élèves qui réussit choisit très rapidement 3600 en disant que ce nombre peut être divisé par tous les autres; il ajoute que c'est le dénominateur commun le plus facile à trouver. Un autre réalise correctement la multiplication de tous les nombres mais dit qu'il y a une façon plus simple : «faut juste réfléchir sur les fractions, par exemple, 24/100 c'est juste un peu plus petit que 1/4 qui est 25/100». Le dernier élève essaie d'abord 1200 puis ensuite 3600.

La seconde tâche donne lieu à une réussite beaucoup plus élevée que la première. En effet, 15 des 26 élèves parviennent à ordonner correctement les fractions. Huit de ces élèves ne recourent jamais à la méthode du dénominateur commun; un de ces élèves, lors d'hésitations, utilise les fractions comme des opérateurs appliqués à une collection et compare les nombres d'éléments (par exemple, 11/12 et 7/8; «11/12 de 96, mettons; ça fait 88; 7/8 de 96, ça fait 84; 11/12 c'est plus; j'aurais pas dû calculer c'était évident parce que 1/12 c'est plus petit que 1/8 et il en manque moins pour avoir 1»).

Ces données montrent bien comment les manifestations et les gestions du sens ne peuvent être dissociées des contenus des tâches. Dans la première tâche, la mention de la méthode du dénominateur commun (praxème) entraîne chez la majorité des élèves un déploiement des gestes et d'écritures appris pour cette méthode; ces gestes et ces écritures définissent, en quelque sorte, cette méthode. Mais, comme celle-ci paraît dans un contexte fort éloigné de celui dans lequel elle s'est montrée, plusieurs élèves ne savent en produire une adaptation efficiente. Les comportements des élèves qui effectuent une addition sont aussi très révélateurs de leur rapport à ce praxème que constitue le dénominateur commun. Intrinsèquement lié à une pratique, cet objet «dénominateur commun» commande des gestes inscrits dans la pratique d'addition de fractions; non seulement ces gestes sont alors rappelés par ces élèves mais également la situation (ici l'addition de fractions) dans laquelle ces gestes ont été appris.

Dans la seconde tâche, les élèves doivent construire, sur la base de connaissance variées sur les fractions, une représentation de la tâche et trouver une solution efficace. Comme le montrent les résultats, les manifestations et les gestions du sens sont riches. L'écriture des fractions

est un signifiant lié à des signifiés variés; elle constitue ainsi un outil puissant. La conduite de l'élève qui donne un sens aux écritures 11/12 et 7/8 est très révélatrice du fonctionnement de l'acte de sens. Cet élève, en effet, après un détour dans lequel les fractions sont utilisées comme opérateurs, revient à l'analyse de l'écriture 11/12 et de l'écriture 7/8; le rapprochement des formes et substances de ces signifiants en un examen comparatif lui permet d'identifier les signifiés qui donnent un sens aux différences d'écriture. Le raisonnement greffé sur les relations entre ces fractions et l'entier apparaît bien résulter de ce double regard sur les écritures.

Notre investigation des manifestations et des gestions du sens chez les élèves ne s'est pas arrêtée là. Nous avons cru bon susciter chez les élèves une confrontation des solutions. Chez ceux qui avaient réalisé la première version de la tâche, les interactions se sont produites à propos de la méthode du dénominateur commun. D'abord, es interactions ont d'abord été marquées par une présentation des écritures et des calculs pour trouver un dénominateur commun. Très vite, les élèves ont cherché à motiver le recours à cette méthode et à s'expliquer pourquoi il n'était pas nécessaire de multiplier tous les dénominateurs. Et les représentations des écritures ont été objet d'interactions cognitives, restituant les sens de ces écritures et liant ces sens à la méthode du dénominateur commun.

Ce dénouement mérite qu'on s'y attarde quelque peu. Pourquoi en effet, les interactions de ces élèves deviennent-elles très vite une quête collective de sens? Cette quête, dans le contexte de cette situation, est le moyen privilégié pour s'expliquer mutuellement l'échec de la méthode du dénominateur et en identifier les conditions de réussite. Le schème procédural «dénominateur commun» agit alors comme un schème représentatif; il se «décontextualise». Opérer sur les signifiants et en construire les liaisons avec les signifiés deviennent des actes de pensée possibles.

4. MANIFESTATIONS ET GESTIONS DU SENS CHEZ L'ENSEIGNANT, SELON LES CONTENUS D'ENSEIGNEMENT

Dans son article «Représentations et didactique du sens de la division», Brousseau (1987) déclare que, dans l' enseignement des savoirs,

«les enseignants de l'école élémentaire font une distinction entre celles de leurs activités qui visent l'acquisition des savoirs institutionnalisés tels que les algorithmes de calcul, les définitions canoniques ou les propriétés fondamentales, et celles qui visent la compréhension et l'usage de ces savoirs» (Brousseau, 1987, 48).

Il ajoute également que les premiers savoirs «sont beaucoup plus faciles à administrer dans un contrat social : ils sont «identifiables», descriptibles, leur acquisition est vérifiable de façon simple». Les autres savoirs, souvent associés à la résolution de problèmes, échappent souvent au contrôle de l'enseignant; il écrit à ce propos : «Favoriser la «compréhension» d'une situation d'apprentissage [...], c'est prendre le risque d'apprentissages "incontrôlés" (ce que l'élève développe lui-même) qui se révéleront faux, ou au moins sources d'erreurs» (*Ibid.*, 51).

Pour baliser les activités d'apprentissage qui visent la compréhension, nous savons tous quels sont les glissements «métadidactiques» qui se sont opérés dans l'enseignement «de la résolution de problèmes». On a ainsi «algorithmisé» ce savoir en y faisant entrer un certain nombre de règles ou d'étapes à suivre; l'utilisation de ces règles a commandé l'emploi de gestes précis ou, plus largement, le recours à des objets sémiotiques variés (phrases qui identifient chacune des étapes (par exemple, «ce que je sais», «ce que je cherche»), écritures symboliques qui modélisent la situation (par exemple, «écrivez une phrase mathématique qui décrit le problème») et qui se distinguent de celles qui représentent la solution, discours enfin sur les actions réalisées. Une telle transformation est révélatrice du problème du sens et de son contrôle par les enseignants. La tâche étant ainsi algorithmisée, l'enseignant peut «avoir l'impression» de pouvoir mieux gérer le sens, d'en contrôler les manifestations chez les élèves, car il dispose d'un ensemble de gestes qu'il peut apprécier (cette expression est bien choisie, car l'enseignant avoue avoir des difficultés à gérer le sens). L'élève également y trouve un avantage; il peut mettre en œuvre des pratiques usuelles et obtenir une appréciation précise des gestes qu'il pose, puisque ceux-ci ont la forme des gestes courants.

Aussi étonnant que cela puisse paraître, ces transformations de la résolution de problèmes sont commandées par une quête de sens chez

l'enseignant. Il faut reconnaître cette quête et cette reconnaissance est lourde de conséquences. Les chercheurs en didactique doivent prendre très sérieusement en considération le problème de la formation des enseignants; l'enseignement doit devenir un objet de recherche au même titre que l'apprentissage. Le travail de recherche réalisé dans les Instituts de recherche en mathématiques en France (IREM) constitue une attaque sérieuse de ce problème. Des recherches américaines et européennes ont maintenant aussi été réalisées afin de mieux comprendre ce problème; la recherche menée par Portugais (1992) sur la didactique des mathématique et la formation des enseignants, recherche inscrite dans le cadre des théories de l'ingénierie didactique, sera sûrement une contribution importante en ce domaine.

C'est dans cette perspective que nous avons demandé à des enseignants d'évaluer deux solutions à la tâche «ordonner les fractions» et d'indiquer comment ils pourraient tenir compte de ces solutions dans l'enseignement.

Nous avions déjà utilisé avec profit un tel dispositif pour discuter avec de futurs enseignants des «mathématiques conceptuelles et algorithmiques», mathématiques étudiées par Freudenthal (1973). Alors, nous avions soumis à ces étudiants deux solutions types au problème de proportion utilisé par Freudenthal :

> *Vous prenez deux verres identiques; vous mettez dans un verre une quantité de vin blanc et dans l'autre, une quantité égale de vin rouge. Vous prenez ensuite une cuillère de vin blanc que contient le premier verre et vous mélangez ce vin blanc au vin rouge contenu dans l'autre verre. Dans ce verre, le mélange terminé, vous retirez une cuiller de ce mélange que vous ajoutez au vin blanc du premier verre. Cette opération terminée, y aura-t-il alors plus de vin rouge dans le verre de vin blanc que de vin blanc dans le verre de vin rouge ou serait-ce le contraire?* (Freudenthal, 1973, 43).

Les résultats de cette première étude sont intéressants; ils montrent, entre autres, que des solutions en apparence algorithmiques peuvent impliquer un contrôle de sens aussi complexe que des solutions dites «conceptuelles».

Passons maintenant à l'examen des résultats obtenus à la tâche d'évaluation de quelques solutions d'élèves au problème «ordonner les fractions».

4.1 Évaluation de deux solutions au problème «ordonner les fractions»

La seconde version du problème «ordonner les fractions» (Les fractions sont les suivantes : 11/12; 24/100; 7/8; 3/4; 3/10; 16/36; 1/4) est présentée à deux groupes d'enseignants; le premier groupe est composé de 15 étudiants inscrits en dernière année de formation en enseignement et le second groupe, de 8 enseignants dont l'expérience professionnelle varie de 3 à 20 ans.

Nous demandons à ces deux groupes d'apprécier deux solutions : «Est-ce que ces deux solutions montrent un même degré de compréhension? Si ce n'est pas le cas, justifiez votre opinion.»

— *Première solution*

- multiplication de tous les dénominateurs;
- pour chacune des fractions, division du dénominateur commun trouvé par le dénominateur de la fraction et multiplication de ce quotient par le numérateur;
- comparaison des numérateurs trouvés.

— *Seconde solution*

- 1/4 = 25/100;
- on a donc 24/100, 1/4;
- ensuite, 3/10 c'est 30/100;
- on a maintenant 24/100, 1/4, 3/10;
- je vais comparer 11/12 et 7/8 : 1/12, c'est moins que 1/8; donc 7/8 est plus petit que 11/12; il manque plus;
- on a maintenant 24/100, 1/4/ 3/10, 7/8, 11/12;
- reste 16/36...; c'est presque la moitié;
- on a alors 24/100, 1/4, 3/10, 16/36, 7/8, 11/12.

Dans la description de la seconde solution, nous n'avons d'abord fourni que les écritures fractionnaires; nous avons ensuite ajouté les commentaires. De plus, ces tâches sont présentées aux futurs enseignants à deux reprises; d'abord à la suite d'un cours en didactique des mathématiques, puis à la suite de leur dernier stage de formation en milieu scolaire. Pour cette reprise, nous avons toutefois utilisé d'autres fractions, tout en maintenant les propriétés des premières écritures des fractions.

Les résultats sont alors révélateurs du fonctionnement du sens dans l'acte d'enseignement. Examinons d'abord les commentaires des enseignants. Seulement trois enseignants — parmi ceux-ci, deux ont moins de trois ans d'expérience — pensent que la première version de la seconde solution montre plus de compréhension sur les fractions que la première solution. Ils s'expriment ainsi : «On voit bien que l'élève dans la première solution effectue mécaniquement une recherche de dénominateur commun, en appliquant une recette toute faite et en multipliant tous les nombres même si cela n'est pas nécessaire»; «c'est comme si cet élève ne savait pas ce que veut dire la fraction et c'est pour cela qu'il applique bêtement une technique»; «la seconde solution est supérieure, car l'élève sait ce que veut dire une fraction; il compare bien les numérateurs et les dénominateurs; il procède par étapes en prenant d'abord les fractions qui se ressemblent»; «dans la seconde solution, l'élève est très brillant; il compare les fractions en utilisant plusieurs connaissances : équivalence des fractions, rapport entre le numérateur et le dénominateur».

Les autres enseignants justifient leur choix de la première solution en invoquant la nécessité de trouver un dénominateur commun pour constituer des fractions équivalentes. À la suite de la présentation des commentaires des élèves, deux de ces enseignants jugent meilleure la seconde solution; ils disent qu'ils comprennent mieux comment l'enfant raisonne et trouve qu'il comprend ce qu'il fait. Toutefois, aucun ne produit des justifications comparables à celles produites par les enseignants précédents. Enfin, quel que soit le contenu de la seconde solution, les trois autres enseignants déclarent toujours que la première solution est la meilleure parce que la tâche demande de trouver un dénominateur commun (remarquez que cette référence au dénominateur commun est justement enlevée de la présentation de la tâche).

Les commentaires des futurs enseignants sont de même nature que ceux des enseignants. On observe cependant une différence dans leur appréciation, selon le moment de la présentation de la tâche. Onze des 15 étudiants choisissent la seconde solution, à la première passation. Ce nombre décroît à six, lors de la seconde passation, quelle que soit la modalité de présentation des solutions. Il faut noter que neuf des 15 étudiants ont effectué un stage dans une classe de sixième année. Il semble bien que pour cinq de ces étudiants, la représentation de la tâche a été modifiée au cours de leur stage. Le praxème «dénominateur commun» a ainsi été associé à l'activité «ordonner des fractions». Chez ces étudiants «futurs enseignants», le conflit entre ce qu'ils ont appris à l'université et à l'école est résolu par une inscription dans la culture scolaire (ce qu'on a pas trop de mal à comprendre).

Ces résultats montrent comment une consigne en apparence «ouverte» peut être immédiatement interprétée en termes de normes scolaires; le praxème «dénominateur commun» devient ainsi «normatif». Ce devenir «normatif» est un événement sociologique (Durkheim, 1990) qui a une fonction vitale dans la communauté scolaire. Ces résultats montrent également que la restitution de l'ensemble des gestes d'une solution à un problème entraîne, chez quelques enseignants au moins, une transformation du jugement de l'enseignant sur le sens.

4.2 Propositions d'enseignement conséquentes aux jugements d'évaluation des solutions au problème «ordonner les fractions»

Dans cette étude sur les manifestations et les gestions du sens chez les enseignants, nous avons, comme il a été dit antérieurement, demandé aux enseignants «comment ils pourraient poursuivre l'enseignement des fractions auprès des élèves qui ont produit les deux types de solution».

Les propositions d'enseignement concernant les élèves qui ont réalisé la seconde solution sont variées. Les enseignants (enseignants en exercice et futurs enseignants) qui avaient jugé spontanément plus satisfaisante cette solution, ont proposé un élargissement des connaissances sur les fractions. Des problèmes qui impliquent des fractions plus diffi-

ciles à comparer (difficulté définie en général par la taille des numérateurs et des dénominateurs), des problèmes d'addition de fractions complexes et des problèmes de proportion ont été décrits. Tous ces enseignants ont toutefois ajouté que ces problèmes seraient donnés après que ces élèves aient pu démontrer leur maîtrise des calculs pour trouver des dénominateurs communs. Cette condition a été justifiée en ces termes : «Si ces élèves ne peuvent trouver des dénominateurs communs, il est possible qu'ils n'aient pas finalement compris ce qu'ils ont fait».

Comme il fallait s'y attendre, les enseignants qui avaient trouvé la première solution plus adéquate que la seconde ont tous, sauf un, proposé d'enseigner la technique du dénominateur commun aux élèves qui avaient eu recours à la seconde solution. Et ce, même après que certains de ces enseignants aient changé d'avis à la suite de l'examen des verbalisations de ces élèves.

Pour les élèves qui ont eu recours à la première solution, les avis d'enseignement sont aussi partagés. Les enseignants qui pensaient que cette solution est plus satisfaisante que l'autre ont suggéré de continuer l'enseignement, selon le programme (par exemple, multiplication et division de fractions, problèmes raisonnés pour appliquer les techniques de calcul). Les autres enseignants reconnaissent que les acquis de ces élèves ne sont pas négligeables; ils suggèrent toutefois de reprendre l'enseignement de la fraction en déclarant que ces élèves «n'ont rien compris» sur le sens de la fraction. Mais la reprise de l'enseignement qu'ils entrevoient est principalement axée sur le développement de la fraction-quantité (par exemple, figures géométriques, collections); ils pensent ainsi que l'élève doit pouvoir visualiser ce que «signifie une fraction» et «encore plus une fraction équivalente». Certains suggèrent aussi de poursuivre le travail de comparaison de fractions en expliquant aux élèves pourquoi il n'est pas nécessaire de «tout multiplier».

CONCLUSION

Nous espérons, par ces exemples, avoir montré comment la quête de sens oriente les conduites des élèves et des enseignants. Les manifestations de cette quête ne sont peut-être pas celles attendues par les chercheurs mais leur existence ne peut être niée. Le problème du sens

dans l'acte d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques ne peut par conséquent être étudié en faisant abstraction des enseignements de la transposition didactique. Dans cette étude, le chercheur ne peut aussi négliger l'histoire scolaire des enseignants et des élèves; cette histoire permet de mieux se représenter les rapports aux savoirs mathématiques et aux savoirs enseignés de ces acteurs du système d'enseignement et ainsi de mieux en dégager les effets sur les représentations du sens dans la classe de mathématiques.

Une catégorisation superficielle en termes incompréhension-compréhension, syntaxe-sémantique, forme-contenu, ne peut enfin qu'occulter la démarche d'analyse du sens dans les activités mathématiques. L'acte de sens est, comme nous l'avons défini, un acte complexe; le processus de mise en relations des signifiants et des signifiés implique les composantes forme et substance de ces éléments. Bien malin celui qui peut d'emblée affirmer que le traitement d'un objet mathématique par un élève est exclusivement de niveau syntaxique.

La question du sens dans la recherche en didactique des mathématiques est presque toujours abordée lorsqu'il s'agit d'interpréter les erreurs des élèves. Mais très souvent, elle a une existence éphémère et décorative. Et pourtant, il s'agit là d'une question essentielle.

RÉFÉRENCES

ARTIGUE, M. (1990).
Épistémologie et didactique. *Recherches en didactique des mathématiques, 10*(2-3), 241-286.

BARTHES, R. (1985).
L'aventure sémiologique. Paris : Seuil.

BROUSSEAU, G. (1986).
Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques, 7*(2), 33-115.

BROUSSEAU, G. (1987).
Représentations et didactique du sens de la division. *In Didactique et acquisition des connaissances scientifiques* (Actes du colloque de Sèvres) (p. 47-64). Grenoble : Éditions de la pensée sauvage.

BRUN, J. et CONNE, F. (1990).
Analyses didactiques de protocoles d'observation du déroulement de situations. *Éducation et recherche, 3,* 261-286.

BRUN, J. et CONNE, F. (1992).
Schèmes, algorithmes et erreurs de calcul (Rapport de recherche). Genève : Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

CHEVALLARD, Y. (1985).
La transposition didactique : du savoir savant au savoiar enseigné. Grenoble : Éditions de la Pensée sauvage.

CHEVALLARD, Y. (1991).
Dimension instrumentale, dimension sémiotique de l'activité mathématique. *Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique* (année 1990-91), *122,* 103-117.

CHOMSKY, N. (1977).
Essais sur la forme et le sens. Paris : Seuil.

CONNE, F. (1981).
La transposition didactique à travers l'enseignement des mathématiques en première et deuxième année de l'école primaire. Genève : Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

CONNE, F. (1992).
Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique. *Recherche en didactique des mathématiques, 12*(2-3), 221-270.

DOUADY, R. (1984).
Jeux de cadres et dialectique outil-objet dans l'enseignement des mathématiques — une réalisation dans tout le corpus scolaire. Thèse de doctorat d'État, Université Paris VII.

DURKHEIM, E. (1990).
Leçons de sociologie. Paris : PUF.

FREUDENTHAL, H. (1973).
Mathematics as an educational task. Dordrecht : Reidel.

FOUCAULT, M. (1966).
Les mots et les choses. Paris : Gallimard.

GUIRAUD, P. (1964).
La sémantique. Paris : PUF.

INHELDER, B. et CELLERIER, G. (1992).
Le cheminement des découvertes de l'enfant. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

INHELDER, B. et DE CARPONA, D. (1992).
Vers le constructivisme psychologique : Structures? Procédures? Les deux indissociables. *In* B. Inhelder et G. Cellerier (éd.) *Le cheminement des découvertes de l'enfant* (p. 19-50). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

LABORDE, C. (1982).
Langue naturelle et écriture symbolique. Thèse de doctorat, Université scientifique et médicale, Institut national polytechnique de Grenoble.

MOYNE, J.A. (1985).
Understanding language man or machine. New York : Plenum.

NEWELL A., SIMON, H. A. (1972).
Human problem solving. Englewood Cliffs (NJ) : Prentice-Hall.

PORTUGAIS, P. (1992).
Didactique des mathématiques et formation des enseignants. Le cas des erreurs de calcul. Thèse de doctorat. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

RICHARD, J.F., BONNER, C. et GHIGLIONE, R. (1990).
Traité de psychologie cognitive (Tome 2 – *Le traitement de l'information symbolique*). Paris : Dunod.

STILLINGS, N.A., FEINSTEIN, M.H., GARFIELD, J.L., RISSLAND, E., ROSEBAUM, D.A., WEISLER, S.E. et BAKER-WARD, L. (1987).
Cognitive Science. Cambridge (MA) : MIT Press.

VERGNAUD, G. (1991).
La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques, 10*(2-3), 138-170.

NEUVIÈME CHAPITRE

EXISTE-T-IL DES VÉRITÉS DIDACTIQUES?

DANIEL ROUSSELET

Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur
Institut d'enseignement supérieur pédagogique St-Berthuin, Malonne

INTRODUCTION

Existe-t-il des vérités didactiques? Autrement dit, les recherches didactiques sont-elles productrices de savoirs, qu'il s'agisse de savoirs conceptuels, de savoir-faire communicables, de techniques, ayant statut de modèles suffisamment stables pour être transférés fructueusement vers d'autres situations didactiques que celles qui les ont générées? D'aucuns le croient ou le laissent croire quand, par exemple, ils proposent des stratégies d'enseignement scientifique «pour que ça marche?» (Giordan et de Vecchi, 1988). Quels seraient les éléments clés qui assurent la réussite, la stabilité d'une action didactique?

1. QUELQUES PRINCIPES EN MATIÈRE DE DIDACTIQUE

Le titre avancé «existe-t-il des vérités didactiques?» se voudrait ouvert aux problèmes concrets ressentis par les praticiens. Il engendre en effet d'autres questions du type «Quelles sont-elles?», «Comment les établit-on?, «Peut-on les transmettre ou doit-on les redécouvrir constamment?», «Comment faire apparaître leur caractère de modèles et ne pas les rendre immuables?», etc.

Rien n'empêche que cette préoccupation vise en droite ligne l'articulation ou l'implantation de résultats des recherches relatifs à l'éducation au sein des lieux où l'éducation se développe : les familles, les classes, les revues, les musées, ... Ceci est, du moins chez nous, encore trop rarement le cas. Par exemple, le corpus de base du savoir didactique de chaque enseignant est, tout compte fait, encore bien faible chez l'ensemble des enseignants. Pourquoi? Les enseignants seraient-ils réfractaires aux savoirs théoriques en didactique ou plus simplement ces savoirs seraient-ils trop labiles, voire inefficients, ... ou encore mal définis par

les didacticiens eux-mêmes? Les enseignants ont-ils à leur disposition les clés de lecture des savoirs pour faire en sorte «que ça marche»?

Il s'agit bien de questions. Les réponses n'y sont pas implicites. C'est pourquoi, plus que de donner des réponses, plus que d'énoncer une ligne claire sur le sens de la didactique, plus que de faire références fréquentes à de savantes communications antérieures ou aux grands noms liés à la pensée pédagogique, le texte qui suit ouvre quelques pistes pour la mise en place d'un modèle didactique de référence. Il propose ensuite par l'un ou l'autre exercice didactique «simple» (pas trop simpliste, je l'espère), liés à l'enseignement de la biologie dans l'enseignement secondaire, une mise à l'épreuve par la pratique du modèle avancé : le tabouret didactique.

Partant de quelques exemples extraits de situations d'apprentissage concrètes relatives au domaine des sciences (la biologie en particulier), j'ai donc essayé de poser ces problèmes en termes propres aux enseignants. J'ose rappeler qu'une des raisons d'être de la didactique (son sens majeur peut-être?) est d'assurer d'abord non pas la construction d'un savoir didactique savant mais avant tout de bâtir des références cognitivopratiques qui comblent progressivement le fossé habituellement présent entre les théories pédagogiques et la pratique de la classe. Viser à l'implantation des savoirs «pédagogiques» dans le savoir-faire et surtout dans la pratique quotidienne des enseignants, voilà peut-être un sens, une raison d'être de la didactique ... Si ce n'est pas LE sens de la didactique, c'en est au moins un!

2. UN MODÈLE DIDACTIQUE : LE TABOURET DIDACTIQUE

Il devient fort classique de faire référence au triplet didactique (Jonnaert, 1988) pour aborder ou situer la pensée didactique. D'autres textes de ce présent ouvrage ne manquent de s'y soumettre ou même d'en amplifier largement la problématique (cf. Lenoir, *De quels sens peut-il être question en didactique?*). Ainsi, assez fréquemment, le chercheur en didactique polarise sa position tantôt sur l'objet d'apprentissage (didactique des disciplines), tantôt sur les médiateurs : enseignants ou démarche d'apprentissage (didactique et méthodologie de la transposition), tantôt sur les sujets apprenants (didactique des représen-

tations, de la motivation, ...). La construction d'un savoir didactique provisoirement stable, ayant statut de «vérité didactique», appelle à s'interroger sur l'origine de cette stabilité potentielle. Au lieu d'envisager un triplet didactique, je suggère l'image (didactique?) suivante : celle du tabouret didactique (figure 1)!

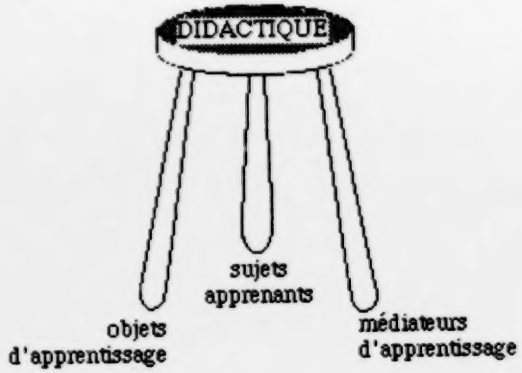


Figure 1 – Le tabouret didactique

Le triplet classique constitue bien l'assise du savoir didactique. Et c'est simultanément sur les trois orientations que doit s'appuyer l'acte didactique. Si un seul des pieds est négligé ou qu'il présente l'une ou l'autre déficience notoire, la didactique s'effondre et l'apprentissage s'en ressent : le savoir devient caduc ou bancal. C'est du moins notre hypothèse!

Par ailleurs ce tabouret didactique est toujours situé dans un environnement qui lui est propre. Pour les enseignants, il peut s'agir de l'environnement scolaire, mais bien d'autres environnements sont propices à des apprentissages à caractère didactique : la discussion avec les parents, la visite d'une exposition, la lecture personnelle, etc. Le tabouret didactique est donc influencé de manière sensible par l'environnement dans lequel il se situe. Il ne relève pas directement de la didactique de modifier cet environnement; mais la relation didactique s'y situe néanmoins (figure 2).

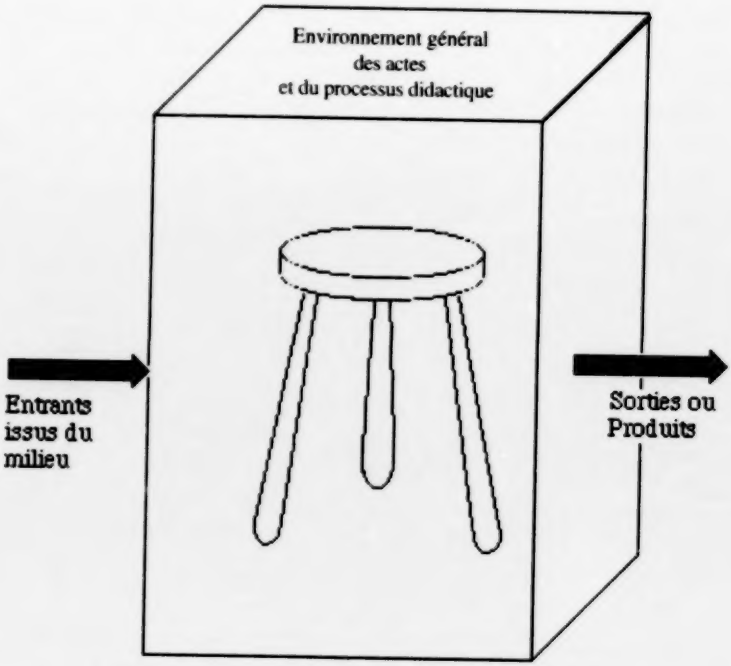


Figure 2 – L'environnement du savoir didactique

Cependant, dans toute problématique didactique, la variable de contextualisation semble être particulièrement «porteuse» (cf Caillot, Lebrun et Gaudreau). Elle doit être incorporée à l'environnement général car, dans la plupart des cas, elle en est étrangère. La contextualisation forme pour le modèle une sorte de socle au tabouret didactique. Sans ce socle, le tabouret, même solidement construit, peut chanceler. C'est la référence au contexte, parfois construite spontanément par l'élève lui-même, qui donne un sens immédiat ou au moins proche aux actes posés dans le cadre didactique et au processus didactique enclenché pour l'apprentissage. Faire émerger le contexte dans lequel l'apprentissage se produit est de toute évidence porteur de sens pour cet apprentissage (figure 3).

Enfin, l'acte et le processus d'apprentissage sont sous-tendus par un faisceau de finalités éducatives parfois explicites comme dans l'enseignement de type professionnel (voir le texte de Raisky), parfois plus obscures ou en tout cas moins explicites comme c'est le cas dans l'enseignement général qui vise une «bonne» formation, une «culture de base», un «humanisme intelligent». Dans ce dernier cas qui, tout compte fait, est le plus souvent traité, il deviendra indispensable de rendre ces finalités éducatives non seulement explicites, mais aussi significatives pour les apprenants auxquels elles s'adressent.

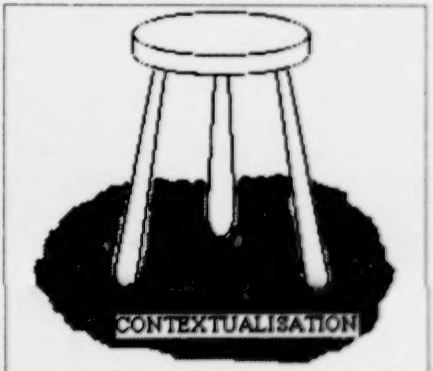


Figure 3 – L'importance de la contextualisation dans le savoir didactique

Dans le cas classique d'un environnement de type scolaire, ne serait-ce pas le curriculum de formation ou plutôt une sorte de surprogramme explicitant les capacités cognitives, affectives, pratiques ... de base, qui devrait donner sens aux actes didactiques posés ... (figure 4)?

Figure 4 – L'axe des finalités

Le tabouret didactique que nous prenons dès à présent comme modèle de référence pour lire les actes et les processus didactiques devient dès lors un ensemble systémique et fonctionnel (figure 5). En se fiant à ce modèle, pour être valide, un acte didactique doit veiller à la solidité des trois pieds, s'appuyer sur un contexte, signifiant pour l'apprenant ou pas, se dérouler dans un environnement bien maîtrisé (plaisant ou pas, sophistiqué ou pas, naturel ou artificiel, ...), être dynamisé par l'une ou l'autre finalité éducative ..., et pas simplement par le fait que «cela fait partie de la matière à voir»!

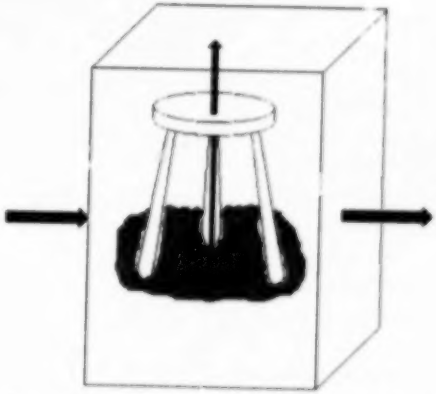


Figure 5 – Le tabouret didactique, un ensemble systémique et fonctionnel

Les attributs suivants devraient donc apparaître pour chacune des situations didactiques :

a) les trois pieds fondamentaux du tabouret (sans préjuger d'un ordre d'importance... à moins qu'on sache lequel des pieds d'un tabouret est plus nécessaire que les autres pour pouvoir être bien stable!), soit :
   - le sujet apprenant,
   - l'objet d'apprentissage,
   - les médiateurs de l'apprentissage;
b) l'environnement didactique dans lequel l'apprentissage a lieu;
c) la contextualisation propre à cet apprentissage, pour ces apprenants;
d) les finalités éducatives poursuivies par l'apprentissage en question.

Il doit être convenu, dès le départ, que cette façon de modéliser l'action didactique est purement structurelle. Les fonctions relatives à chacun des pieds, par exemple, trouvent leur explicitation ailleurs (Jonnaert, 1988; Perron, 1992). Ces fonctions s'expriment sans doute dans les relations triples du type : action du médiateur sur la relation sujet-objet, etc. Il ne revient pas ici d'exploiter en détail ces relations, ni d'en discuter la pertinence sur le plan didactique. Dans un premier temps, l'évaluation des situations didactiques s'attachera seulement à contrôler la présence des différents éléments; un autre temps d'évaluation devrait viser leur pertinence et, sans doute, un troisième temps, leur fonctionnalité ...

3. Les zones de spécificité de la didactique des sciences expérimentales

Le modèle proposé est d'ordre général. Il faudrait sans doute, pour l'éprouver, le passer au crible de nombreuses situations didactiques très diversifiées. Peut-être verrait-on apparaître des constantes, notamment dans les causes d'échec des didactiques développées ... En ce qui concerne ce chapitre, je me limiterai à son application dans le domaine de la didactique des sciences expérimentales et, plus spécifiquement encore, dans celui de la biologie

Les axes des recherches actuelles en didactique des sciences sont orientés dans différentes directions. Cette situation est peut-être source de difficultés, d'hésitation, voire de perplexité, chez les enseignants des sciences. En effet, alors que la recherche en didactique des sciences fait figure de «tête de pont» (Astolfi, Giordan et Host, 1978) en didactique, le concret du quotidien des classes, à laquelle j'ai accordé la priorité, ne porte guère de fruits exceptionnels. Plus encore, on dénombre un désintérêt croissant (Boy, 1992) non pas pour les sciences, mais pour l'enseignement des sciences!

Les axes de recherche en didactique des sciences sont multiples et variés. Si, indépendamment les uns des autres, ils ne sont pas contradictoires, mais bien complémentaires, il faut bien admettre que leur prise en charge simultanée lors de la pratique de l'acte didactique relève bien vite de la gageure.

- tantôt, c'est l'épistémologie (initiation aux démarches des scientifiques, référence à l'histoire des sciences, mise en situation de «redécouverte», analyse et métacognition sur la pratique des sciences, etc.) qui est prônée;
- tantôt, c'est la problématique de l'émergence et de l'utilisation des «représentations préalables» (préconceptions, protoconceptions ou conceptions spontanées des élèves) et de l'évolution de ces savoirs en savoirs signifiants plus élaborés, plus proches du savoir savant ou plus simplement complexes qui permet de faire progresser le savoir;
- tantôt, c'est la mise en relief des implications «socioéthiques» des sciences et des technologies (éducation au respect de la vie et de l'environnement, implications de l'interventionnisme médical, limites de l'action génétique concrète, ...) qui serait moteur de l'apprentissage;
- tantôt, ce sont les expérimentations et les manipulations dans l'enseignement des sciences (laboratoires diversifiés dirigés ou à bâtir, simulés ou réels, originaux ou reconduits) qui donneraient goût à la pratique des sciences;
- tantôt, c'est la recherche d'informations valides et la lecture de la vulgarisation scientifique (visites ou organisation d'exposition, de laboratoires de recherche ou de production, de musées, ...) qui devient porteur d'une préparation cognitive;
- tantôt, c'est la signification des concepts scientifiques par rapport à leur emploi dans le langage commun (sémantique et sémantique comparée, épistémologie, ...) qui est visée;
- etc.

Il y ainsi une sorte d'éclatement des orientations didactiques et parfois la tâche semble encore s'alourdir par une analyse toujours plus exigeante et plus ample de la problématique. Actuellement, et malgré des essais nombreux et infructueux, en plus de sa compétence disciplinaire et didactique, d'aucuns soutiennent la nécessité pour les enseignants scientifiques de devenir compétents dans la conduite de projets interdis-

ciplinaires; d'autres, dont Guillemeau (1990), proposent la présence simultanée de différents professeurs autour d'un sujet intégrateur (îlot de rationalité) et la conduite d'une résolution en commun. Nous verrons plus loin qu'il peut aussi s'agir d'un appel à une contextualisation plus ancrée sur une réalité quotidienne et à la création explicite de liens interdisciplinaires. Ceci rend ces propositions plus applicables d'autant que la notion même d'interdisciplinarité tend à être battue en brèche par celle de projet d'action.

L'enseignant est ainsi acculé à ce que ses actes didactiques tiennent compte de chacune de ces orientations. Au contraire, on (= l'attente sociale d'une éducation «parfaite») lui demande d'intégrer harmonieusement le tout dans un cours qui conduit tous les étudiants au terme d'une bonne formation humaniste[1]. Il doit ainsi réaliser, seul ou avec quelques collègues aussi démunis que lui, une intégrale de haut niveau de complexité pour que l'acte didactique posé soit un tant soit peu reconnu comme «valide» (pour ne pas dire valable). Heureusement que des positions de bon sens lui permettent d'éviter la dépression qu'entraînerait tout regard critique sur sa propre pratique!

Par [illegible] même demandé de commettre cette intégration dans un texte [illegible], syllabus, notes de cours ou guide d'apprentissage). La [illegible]tion est [illegible] alors de segmenter et ensuite d'atomiser les fa[illegible]ctio[illegible]s cités et, le plus souvent, d'en omettre l'une ou l'au[illegible], sin[illegible]part, pour refaire en termes plus accessibles (ou jugés tels) [illegible] ouvrage calqué sur le modèle scientifique. Si lui-même n'a jamais été formé à la réalisation de cette intégration et n'a jamais été confronté à une réalisation de ce genre, le discours didactique est quasi vide de sens. L'enseignant peut ainsi se sentir «ballotter» d'une mode à l'autre, d'une problématique à l'autre, d'une position philosophique à l'autre. En réalité, peu de prises en charge d'une approche didactique des sciences qui soit réellement synthétique, j'aimerais dire systémique, n'ont jamais été proposées. Trop souvent, à ma connaissance, la didactique des sciences fait l'impasse sur la situation globale : la diversité des apprentissages à assurer (et comment, quand, pourquoi, les assurer),

1 La lecture des programmes scolaires et les commentaires qui proviennent des milieux extérieurs à l'enseignement illustrent ce propos!

ainsi que leur programmation au fil des années de développement des étudiants noient le praticien enseignant dans le «faire» sans prise de recul réflexif systématique. Le modèle présenté ci-avant pourrait-il être un schéma organisateur d'une part, évaluateur d'autre part, de ses actions didactiques? Ce sera aux enseignants d'en convenir, car il leur revient la responsabilité finale des actes qu'ils posent.

Dans les lignes qui suivent, je me propose de partir d'un cas concret (le chapitre «cytologie»[2]) pour ouvrir quelques pistes sur la réflexion didactique globale et sur l'émergence possible de quelques types de «vérités» didactiques liées au modèle didactique développé.

Successivement, je distinguerai des approches différentes et je ferai apparaître les éléments du modèle.

4. LE MODÈLE PROPOSÉ EST-IL FONCTIONNEL?

4.1 Peut-on déterminer les éléments d'approche didactique?

4.1.1 Première situation

Nous sommes en classe de première secondaire (tranche d'âge des 12-13 ans); la cellule est présentée «classiquement» par l'enseignant comme «la» brique de base nécessaire à la construction de tous les organismes vivants. Elle est prise de temps à autre comme référence au lieu de fonctionnement de «la vie». Qu'il soit proposé comme un savoir cognitif structuré, faisant l'objet d'une leçon particulière ou qu'il soit seulement évoqué occasionnellement lors de telle ou telle explication (le plus souvent physiologique), le concept «cellule» reste empreint d'une sorte d'animisme chez la plupart des élèves de cet âge.

---

2 Je ne sais s'il s'agit là d'un objet pertinent pour l'exploitation d'une didactique de la biologie. Ce qui est concédable néanmoins, c'est qu'il s'avère d'un des sujets les plus fréquemment abordés dans le domaine de la biologie. Même les programmes les plus éloignés des sciences font référence à ce concept comme élément «clé» de la lecture scientifique des réalités liées à la vie. Etant donné ce constat, on peut convenir que le sujet vaut la peine d'être soumis à la critique du modèle didactique.

L'environnement est campé. Le contexte abordé n'est guère porteur de sens pour l'étudiant. La problématique soulevée par l'enseignement est quasi uniquement orientée par la référence que l'enseignant a de l'objet traité. Pour l'élève, les objets prioritaires restent les organismes vivants. Il soumet donc le discours et les dessins du professeur au joug de sa propre contextualisation. Le savoir scientifique qui s'ensuit est tout empreint d'un anthropomorphisme bien distant du savoir scientifique «savant» (figure 6). Les finalités qui sous-tendent le discours sont uniformément liées à la scientificité des choses! On entend fréquemment les enseignants développer une argumentation du type «oui, les notions sont moins importantes que le savoir-faire, et il est important que les élèves accordent du sens à ce qu'ils disent, mais il faut tout de même connaître cela».

L'analyse des représentations d'une cellule (vivante) est très éloquente en cette matière : elle est de l'ordre de l'animalicule ou encore du type grillage ... Aucune relation dimensionnelle n'est assimilée à des objets courants. Aucune réponse valide n'est par exemple apportée à la question «combien peut-on en mettre bout à bout dans un millimètre?» Cette question semble d'ailleurs saugrenue pour la plupart des élèves qui sont prêts à rencontrer une cellule (en regardant bien) au détour non d'une rue, mais d'une herbe ...

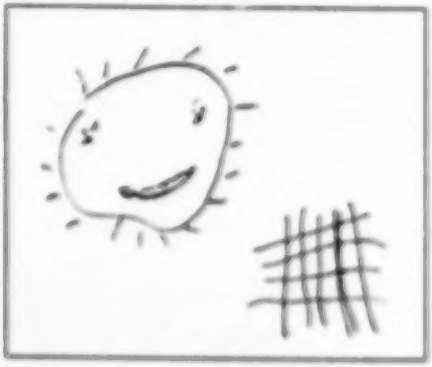


Figure 6 – Représentation typique de cellules par des jeunes étudiants

Je ne peux m'empêcher d'évoquer à ce sujet l'étonnement d'un collègue enseignant du premier degré à qui j'expliquais un peu cette approche «organismique», et surtout sa stupeur lorsque, en plein milieu d'un cours sur le sang, un des enfants s'exclama «mais alors les globules rouges vivent sans cerveau!»

Chez les élèves de 12-13 ans, ce sont des conceptions de cellules-organismes qui dominent : elles ont un «cerveau», des bras, une bouche, un estomac, etc. Cette vision anthropomorphique a d'ailleurs été évoquée dès le XVIIe siècle (Klein,1980) lorsque les microscopistes ont saisi progressivement les potentialités vitales des unités cellulaires. Des théories plus générales (homonculisme ou ovulisme, par exemple) s'en sont directement inspirées (figure 7).

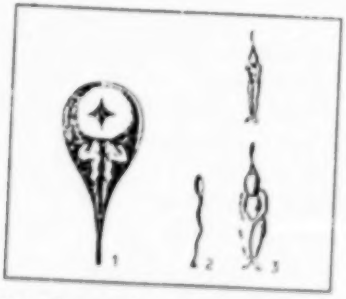


Figure 7 – Quelques figures de cellules (ici des spermatozoïdes) à caractères «organismiques»

Analyse didactique (sur base du modèle du tabouret)

a) des trois pieds fondamentaux du tabouret:

- le sujet apprenant est négligé,
- l'objet d'apprentissage n'est vu qu'en relation avec le savoir du professeur,
- l'enseignant médiateur se réfère uniquement à son propre apprentissage, il ne prend pas en compte le développement psychogénétique des apprenants de cet âge (par exemple, le développement de la pensée formelle);

b) l'environnement didactique est uniquement scolaire; parfois, des apports médiatiques peuvent être évoqués par les élèves eux-mêmes, ce qui ne fait guère d'ailleurs l'affaire des codisciplines qui n'ont pas eu l'occasion de voir ce à quoi on se réfère; l'usage du microscope est quasi nul (serait-il d'ailleurs opportun?);

c) la contextualisation n'est pas abordée ni même évoquée;

d) les finalités éducatives sont trop lointaines (par exemple : faire apparaître le réductionnisme latent de la pensée scientifique) pour que l'objet prenne sens.

Le tabouret, dont un pied déjà est cassé dès le départ, chavire sur un support informe. L'apprentissage scolaire qui suit ne modifie en rien les références cognitives qui étaient présentes avant l'intervention didactique. Rendement didactique quasi nul!

4.1.2 Seconde situation

Au fil des apprentissages scolaires (en tout cas dans le curriculum proposé en Belgique francophone) l'implantation des contenus conceptuels se veut progressive. Elle s'établit lentement et souvent de manière ambiguë. Le plus souvent, l'enseignement classique des notions liées à la cytologie assure seulement la fixation d'un savoir de type morphologique qui, au meilleur des cas, se complexifie au fil des années. C'est ce qu'ont révélé les recueils de conceptions au sortir d'un enseignement classique (figure 8) (Rousselet et Isenborghs, 1986).

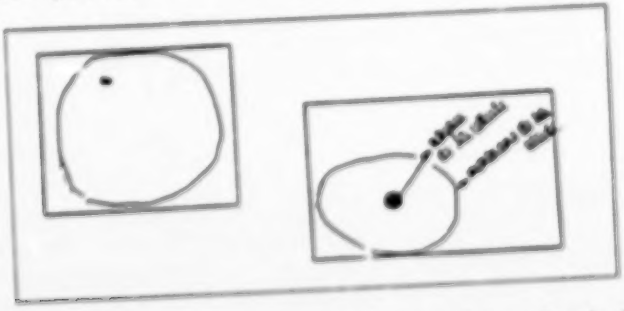


Figure 8 - Types de représentation assimilée au modèle «œuf sur le plat»

Mais la dynamique physiologique du niveau cellulaire, sans une stratégie didactique autre, n'est guère perçue (en tout cas n'est pas réutilisée spontanément) par les étudiants.

L'apprentissage «classique» des éléments cognitifs de base relatifs à la cytologie peut se résumer comme suit.

- L'apprentissage démarre toujours par une approche cellulaire théorique. Puisque cette notion est fondamentale, puisque c'est la clé de la lecture fine des phénomènes vivants, puisque la cellule est l'élément structurel unificateur ..., l'enseignement fait référence au savoir construit et à sa structure bien plus qu'au processus de construction du savoir et à l'épistémologie, au point de ne pas même s'en soucier.
- S'égrènent régulièrement les approches didactiques suivantes :
  - Utiliser un microscope optique ... mais pour que faire? «Pour quelle raison dois-je manipuler cet appareil complexe? Heureusement c'est gai, on peut "chipoter" un peu à tout!»
  - Décrire les cellules (végétales et animales) ... Cette approche est purement descriptive et morphologique. On prédétermine deux types cellulaires, bien que la structure des cellules fongiques soit radicalement différentes au point qu'elles présentent dans leur phase de maturité une particularité qualifiée de «dicaryotique» en raison de la présence systématique de deux noyaux ...
  - «Re»observation au microscope optique ... comme le matériel est là qu'on ne s'en sert pas souvent, il faut en profiter! On recherche ici les manipulations les plus calibrées, celles qui assurent la bonne observation de tout ce qu'on doit voir. C'est dire si l'exploration proposée correspond à l'investigation propre aux scientifiques.
  - Décrire les éléments cellulaires au microscope électronique ... car hors de l'électronique point de salut! L'aspect fonctionnel est souvent abordé à ce moment, mais les liens avec les observations précédentes sont rares et les relations entre les organites cellulaires dans une dynamique systémique de la cellule le sont tout autant.

On peut ainsi décrire sur le plan des représentations ou des conceptions restantes (non pas préconceptions mais postconceptions : celles qui restent après «enseignement») l'évolution suivante :

a) complexification des représentations morphologiques; encore que Pierre Clément (1988) a souligné la persistance du modèle qu'il dénomme «œuf sur le plat», jusqu'en première année de médecine ...;

b) extinction régulière de la dynamique «vitaliste» : les mouvements n'apparaissent plus comme des caractères essentiels liés à la vie (donc aux cellules vivantes);

c) persistance de l'ignorance des échanges cellulaires avec le milieu externe;

d) Ignorance quasi totale jusqu'en cinquième secondaire (16-17 ans) des échanges intracellulaires (interorganites) : seuls des aspects morphologiques complexes sont retenus (figure 9)

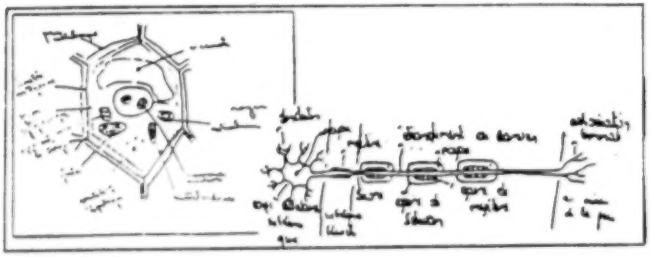


Figure 9 – Représentations morphologiques complexes

Analyse didactique (sur base du modèle du tabouret)

a) des trois pieds fondamentaux du tabouret :

- le sujet apprenant est toujours autant négligé,
- l'objet d'apprentissage est envisagé dans sa complexité théorique croissante, mais en ayant comme seule référence le savoir savant reconstruit dans une structure disciplinaire,
- l'enseignant médiateur se réfère à son propre apprentissage, même si, compte tenu de l'âge plus avancé des élèves, il propose non pas une autre relation à l'objet, mais un autre objet plus compliqué;

b) l'environnement didactique est toujours aussi scolaire; parfois des apports visuels (films «didactiques» sur la cellule[3]) sont apportés. Le plus souvent, ils renforcent ou remplacent la position dogmatique du professeur;

c) la contextualisation n'est pas abordée ni même évoquée;

d) les finalités éducatives ne sont pas explicites.

Le tabouret, dont un pied est toujours cassé, voit soudain s'accroître un second pied (objet) de manière démesurée souvent, celui du savoir. Cette situation renforce d'autant le trébuchement, et le recul même de l'apprentissage. En effet, alors que des caractères «dynamiques» étaient liés au concept par l'anthropomorphisme attribué à cet objet vers l'âge de onze ans, ce caractère est réprimé au moment du développement de la pensée formelle (on sait bien maintenant que ce ne sont pas des «petits bonshommes»!) et remplacés par les seuls aspects morphologiques qui se résorbent bien vite, faute de sens, faute de repères et faute d'analyse, au modèle de l'œuf sur le plat! Au mieux apparaissent çà et là une mitochondrie «énorme» ou un chloroplaste bien vert! Rendement didactique plutôt négatif si on tient compte des régressions sur le plan des interactions avec le milieu!

4.1.3 Troisième situation

À partir de tels constats (qui ont été effectués jusqu'à présent de manière empirique, sans référence au tabouret), des expérimentations didactiques ont été menées. Elles aboutissent à des résultats jugés intéressants (comme toujours en contexte expérimental!). Sans idéaliser la situation, nous faisons référence à quelques pratiques qui se développent progressivement au sein des classes de l'enseignement secondaire général en Belgique. Ces pratiques restent bien entendu imparfaites et demanderaient à être plus finement critiquées.

---

3 Leur analyse «didactique» critériée (sur base du tabouret par exemple) serait sans doute très révélatrice d'une certaine représentation banalisée de la didactique : est didactique ce qui est coloré, animé artificiellement, dépouillé de tout sens critique, ...

En voici les principales composantes.

a) L'approche de la cytologie n'est abordée que postérieurement à celle de l'alimentation-nutrition. Les raisons principales de cette distribution sont les suivantes :

D'abord, la respiration (sujet abordé en 3e) et l'alimentation-nutrition (en 4e) forment deux approches complémentaires d'une même réalité (la production d'énergie par voie de combustion de matières organiques) chez les hétérotrophes (ceux qui sont obligés de manger pour vivre). Il y a donc tout intérêt à faire apparaître cette complémentarité conceptuelle et même d'en profiter pour apprendre aux élèves à développer leur sens critique en mettant en œuvre le principe méthodologique de contre-épreuve (Rousselet et Isenborghs, 1986).

Puis, si l'approche cytologique est dépouillée de l'approche métabolique, elle devient totalement «sèche». On ne peut alors que se borner à la seule lecture morphologique au sens le plus pauvre du terme (les analyses de représentations le montrent à souhait).

Enfin, cette découpe permet de distancier au sein même de la séquence didactique, les aspects de «complémentation» : alimentation-nutrition par rapport à excrétion. Cette dernière est systématiquement associée à la précédente notion par des confusions entre le transit intestinal et l'évacuation des résidus excrétés par l'appareil rénal.

b) L'étude de la cellule est abordée sous certains de ses aspects historiques : la description et la compréhension de l'objet «cellule» sont amenées progressivement sans doute de manière trop linéaire (la figure 10 accentue encore cette linéarité) pour que cette approche puisse être qualifiée d'historique. Les discussions entre «fibrillaires», «corpusculaires» et autres «glomérulaires» sont quasi toujours escamotées dans cette progression didactique.

Mais la lecture *a posteriori* des élèves, même lorsque la complexité de la recherche scientifique a été exploitée, est de type linéaire. Je la représenterai pour cette raison par une suite de modèles qui vont en se complexifiant.

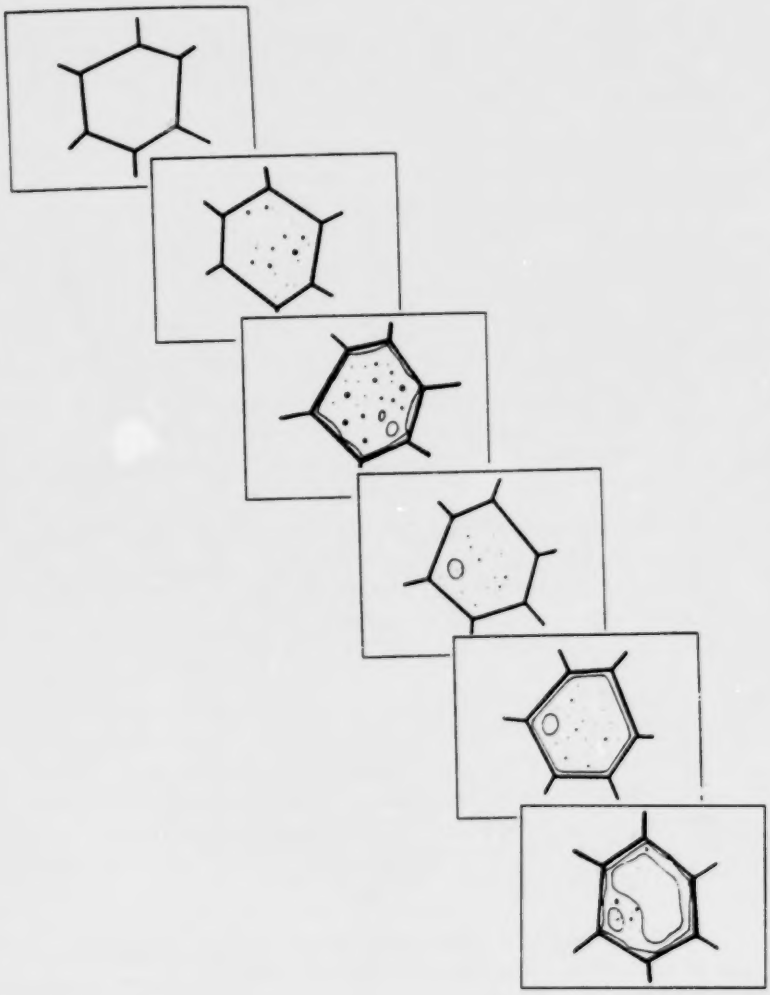
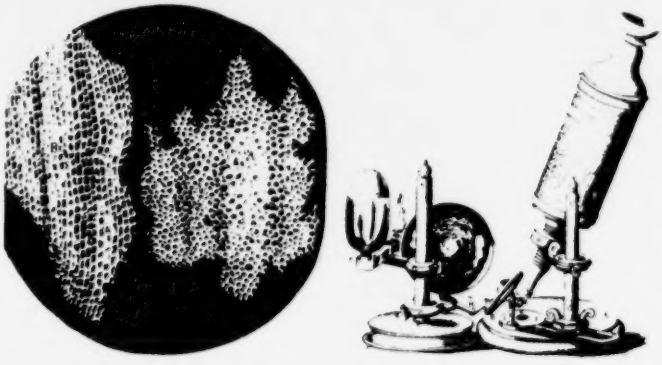


Figure 10 – Une suite de modèles cellulaires

c) Un lien explicite est tissé entre l'émergence du concept «cellule» et l'instrumentation scientifique (la microscopie photonique) qui l'a permise (figure 11). Les exercices de manipulation instrumentale, même dirigés, trouvent donc sens.



Le premier croquis de cellules, par Hooke *Le microscope de Hooke*

Figure 11 – Lien entre la technique et les modèles scientifiques

d) Par la succession des lectures de la cellule, ce concept acquiert le statut de «modèle cellulaire» et il est permis même de le faire «éclater» par une vision rapide et superficielle du modèle hépatocyte au niveau moléculaire et enzymatique. Cette procédure didactique est très brève (une minute maximum, pendant laquelle on déroule une représentation modélisée des circuits métaboliques multiples dans les cellules hépatiques). Elle vise néanmoins à effectuer une modification importante vis-à-vis de la construction des savoirs. Après être passés de la vision microscopique à la lecture des images électroniques, les élèves commencent à opérer une première reconstruction mentale vers la modélisation biochimique. Ils en sont rapidement conscients et d'ailleurs un peu perturbés. Systématiquement, une fraction non négligeable des élèves demande à revoir (parfois d'obtenir) ce tableau biochimique strictement illisible à leur niveau conceptuel (figure 12).

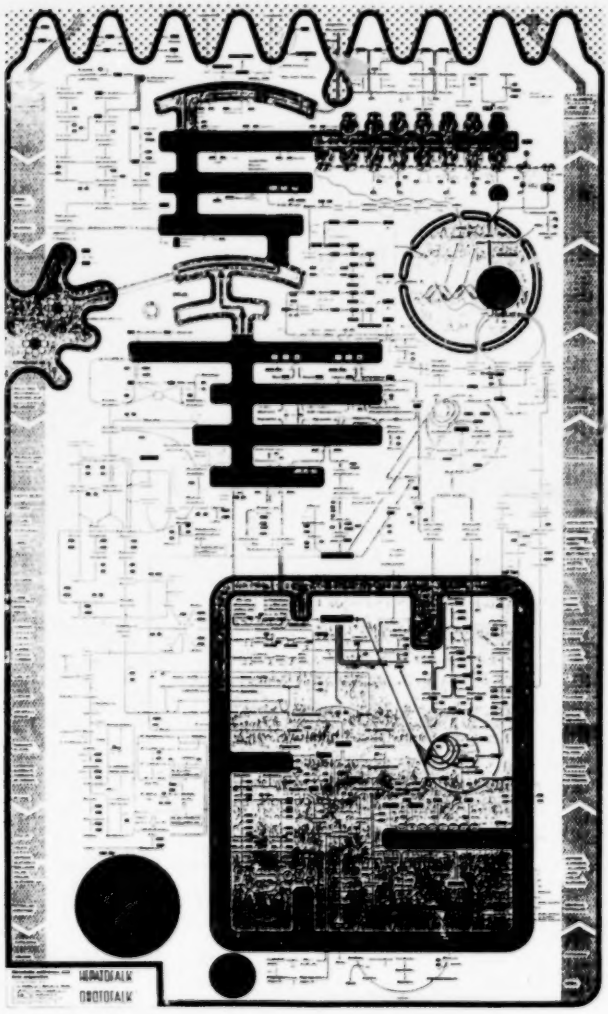


Figure 12 – Hépatofalk

e) Une réorganisation conceptuelle et notionnelle est provoquée par une introduction aux technologies d'investigation moderne : microscopie électronique, électrophorèse, chromatographie, ultracentrifugation, etc. (figure 13).

8. Apprends à rechercher des niveaux plus élémentaires où se déroulent les phénomènes naturels

ÉTUDE DE LA CELLULE PAR LA MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE

8.1. Au cours des dernières décennies, de nouvelles techniques d'observation ont été mises au point 174
8.1.1. Le microscope électronique 175
8.1.2. La microscopie à balayage 176
8.1.3. Le cryodécapage 177
8.1.4. L'ultra-centrifugation 178
8.1.5. L'usage de traceurs radioactifs ou lourds 179
8.1.6. L'analyse des figures de diffraction par rayons X
8.1.7. Les techniques de séparation des molécules complexes 179
- chromatographie 180
- électrophorèse

Figure 13 – Plan du chapitre 8.1

f) Une approche fonctionnelle de la cellule hépatique est engagée. L'hépatocyte a des caractéristiques fonctionnelles toutes particulières en ce sens qu'elle regroupe dans sa physiologie une multitude de fonctions cellulaires (synthèses protéiniques, dégradation des lipides, élaboration de l'urée, ...). Le lien peut être réétabli alors avec l'alimentation-nutrition en amont et avec l'excrétion en aval (figure 14).

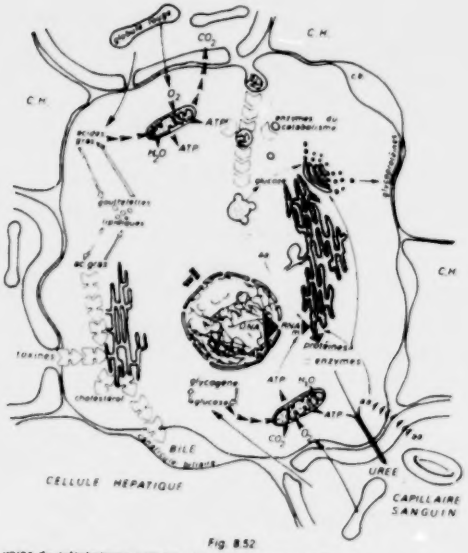


Fig. B.52
Quelques voies du métabolisme cellulaire (dans une cellule hépatique).
Le modèle cellulaire doit représenter son dynamisme.
La cellule est le lieu des réactions chimiques vitales pour l'organisme.

Sur le schéma sont repris

FONCTIONS GÉNÉRALES À LA PLUPART DES CELLULES

a) la respiration
nutriment + O_2 (mitochondrie) $CO_2 + H_2O$ + énergie A.T.P.
Ex. Glucose $\xrightarrow{/CO_2}$ (mitochondries) $\xrightarrow{/CO_2,\ /O_2}$ → A.T.P.

b) la synthèse de protéine
D.N.A. → R.N.A. → (ribosome) → protéine
ac

FONCTIONS SPÉCIFIQUES AUX CELLULES HÉPATIQUES

c) l'attaque de substances accumulées par les enzymes de destruction
substances organiques → lysosome → glucides → glucose; lipides → acides gras; protides → acides aminés
diverses

d) la destruction d'acides aminés excédentaires
aa → urée
dépense d'énergie (A.T.P.)

e) la fabrication de substances biliaires
acide gras R.E.L. → substances libérées; graisse complexe → cholestérol

f) stockage et restitution du glucose dans le cytoplasme
n glucose → glycogène → n glucose
dépense d'énergie (A.T.P.)

g) Stockage des lipides
acide gras et triglycéride (huile, graisse)

Figure 14 – Voies métaboliques principales de la cellule hépatique

g) Une structuration double des données élémentaires de la cytologie est proposée : d'une part, une lecture morphologique qui correspond à l'image habituellement retenue; d'autre part, une lecture physiologiques avec une exercisation aux relations métaboliques, abordées précédemment au niveau des organismes (figure 15). Ceci est fait en liaison directe avec l'approche fonctionnelle citée en e).

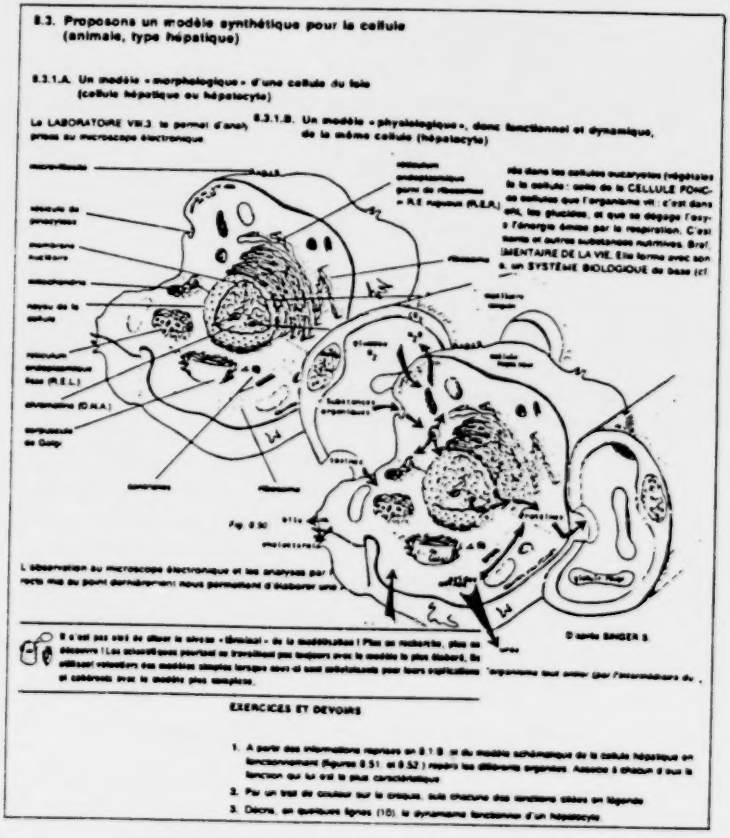


Figure 15 – Deux visions d'une même cellule (morphologique et physiologique)

Analyse didactique (sur base du modèle du tabouret)

a) des trois pieds fondamentaux du tabouret :

- Le sujet apprenant est encore un peu négligé : la connaissance des représentations préalables des élèves aide l'enseignant à en tenir compte, mais ces représentations ne sont pas exploitées systématiquement avec les élèves (Rousselet, à paraître). Le lien avec les approches historiques successives permet d'enclencher chez eux une dynamique d'amélioration des conceptions;
- l'objet d'apprentissage est envisagé dans sa complexité théorique croissante, mais aussi sous des angles divers d'approche (angle historique, angle des échanges, angle biochimique, ...);
- l'enseignant médiateur se réfère encore à la fois au savoir préalable des étudiants et au savoir en construction.

b) l'environnement didactique est toujours très scolaire;

c) la contextualisation est abordée par différents biais : d'une part, l'approche cytologique en relation avec l'alimentation, l'excrétion et l'exploitation de la cellule hépatique comme «modèle cellulaire»; d'autre part, divers liens peuvent se créer :

- Peut-on ignorer la silicose quand, en milieu de mines, on aborde la notion de lysosomes (la silicose étant déclenchée par l'ingestion de particules siliceuses qui, inhalées, sont incorporées au niveau cellulaire et percent les parois des lysosomes, libérant par le fait même les enzymes digestives que ceux-ci renferment)?
- La mitose peut-elle être dissociée de la problématique du cancer et d'une interrogation sur les agents cancérigènes?

d) les finalités éducatives deviennent peu à peu explicites : une lecture de type épistémologique est proposée dans les meilleurs de cas[4].

4 Cette lecture est explicitement demandée par les programmes scolaires. Ceci n'implique ni que les enseignants puissent la faire, ni qu'ils la fassent s'ils en ont la possibilité...

Le tabouret commence à se stabiliser un peu. Le contexte donne progressivement sens à un objet impalpable même s'il est rendu visuellement perceptible. Les finalités, liées ici à l'analyse critique des démarches menées par les scientifiques qui construisent les sciences, se font de plus en plus explicites.

4.2 Tous ces éléments sont-ils adéquats à l'apprentissage visé?

Bien que, dans le concret, tous les éléments du modèle (parce qu'il est postérieur à l'expérimentation didactique décrite) n'aient été ni explicitement mis en évidence, ni peut-être exploités autant qu'ils auraient pu l'être si le modèle didactique avait été une base de référence claire, les résultats (en postconception d'une année) sont assez satisfaisants.

Le temps nécessaire à une telle structuration didactique est souvent décrié par les enseignants qui, par ailleurs, consacrent un temps assez important à de longues descriptions (démontrées inutiles) et passages de films didactiques pénibles à la plupart des élèves (en raison de leur désuétude, du manque de contextualisation et de sens éducatif). La question du temps doit bien sûr être contrebalancée par celle de l'efficacité dans l'apprentissage. Des indices de rendements d'apprentissage pourraient être établis, qui tiennent compte des résultats obtenus à long terme en fonction du temps d'action didactique. Cependant, l'un comme l'autre sont des paramètres qu'il n'est pas toujours aisé de cerner : comment estimer, par exemple, des apprentissages comportementaux ou affectifs (se nourrir sainement, respecter la nature, etc.)? Comment mesurer la durée des périodes d'apprentissage externe au milieu scolaire (lectures, conversation avec les pairs, visites de musée, visionnement de documentaires, etc.)? Néanmoins, une hypothèse fréquente est que le milieu scolaire n'obtient qu'un faible rendement sur le plan des apprentissages, même cognitifs; le décrochage scolaire en est un témoignage tangible.

Dans le cas qui nous occupe, nous avons estimé la rétention des éléments cognitifs liés au concept moderne de «cellule vivante» : on voit perdurer, chez 24 % des sujets testés, les éléments d'une dynamique cellulaire; des échanges avec l'extérieur sont clairement représentés. Cependant, les échanges internes sont toujours rares (figure 16) (Rousselet, à paraître) .

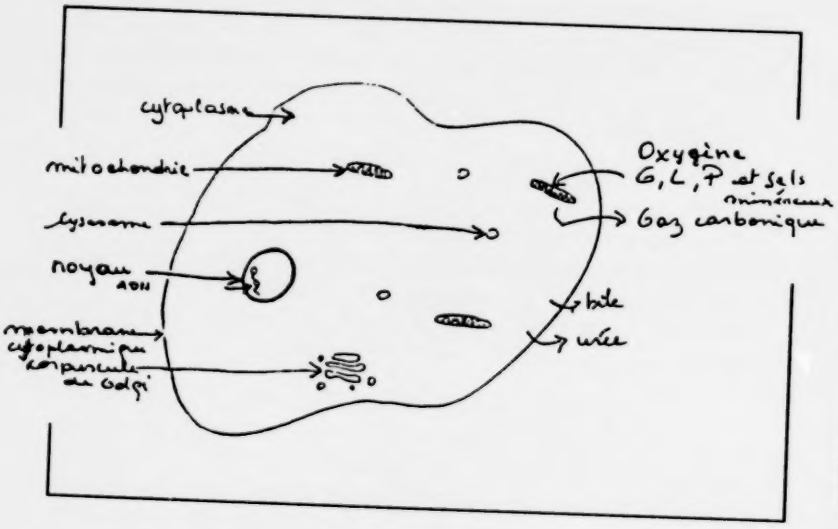


Figure 16 – Représentation d'une cellule vivante après l'apprentissage décrit ci-avant

CONCLUSION

Compte tenu de ces états de lieu, les questions posées seraient de deux types. D'abord, on peut se demander si le tabouret didactique est un instrument valide et pratique pour l'évaluation rapide, accessible à tous les enseignants, des actes didactiques qu'ils posent chaque jour.

Ensuite, en cas d'opinion plutôt affirmative, il faut se demander si on peut construire sur son assise des savoirs didactiques plus précis. En effet, peut-on «nommer» et établir comme «vérité didactique» des règles méthodologiques qui conduiraient, d'une part, à ne pas aborder la référence «cellule», «travail cellulaire», «niveau cellulaire», ... sans avoir assuré au préalable une connaissance minimale en matière de physiologie (sur le plan biochimique le plus simple) : l'alimentation puis la cellule, et d'autre part, à interpréter d'abord les cellules par le moyen de micro-orga-

nismes individualisés (avec décodage des analogies de fonctions avec les pluricellulaires)? Peut-on imposer, par exemple au programme des 13-14 ans, que ces jeunes soient à même d'illustrer et de commenter, en ayant à leur disposition deux croquis initiaux identiques, une comparaison entre un modèle morphologique de cellule (hépatique par exemple) et un modèle fonctionnel de cette même cellule?

Et, en guise d'envoi vers une discussion ultérieure, voici quelques questions autour desquelles le débat reste à faire.

- Comment faire surgir, justifier et établir un savoir didactique? Le modèle du tabouret didactique peut-il y aider ?
- Est-il permis de passer d'un savoir didactique descriptif à un savoir didactique «prescriptif»?
- Le risque de faire surgir des «vérités didactiques» n'est-il pas lié à celui de verser dans la «recette didactique»? Le modèle proposé évite-t-il ce piège?
- Le glissement vers un discours normatif à propos du «comment enseigner» n'est-il pas vraiment trop risqué, trop peu responsabilisant par rapport à l'implication personnelle de l'enseignant dans les actes de guidance des apprentissages qu'il pose? La connaissance de l'environnement spécifique, le développement d'une contextualisation propre, la poursuite de finalités particulières, les personnalités des apprenants et de l'enseignant lui-même sont-ils suffisamment perçus pour ne pas verser dans la «recettologie»?
- Des «vérités didactiques» ciblées dans un modèle de ce type évitent-elles la rigidité, la stérilisation de la connaissance didactique elle-même?
- À partir de quel moment un modèle d'action didactique peut-il être validé?
- La généralisabilité de procédés didactiques est-elle vraiment une source d'un meilleur apprentissage ou, au contraire, la variabilité des procédés est-elle en elle-même un facteur de meilleur apprentissage?
- La qualité de l'acte didactique est-elle liée ou pas avec une liberté d'action pour l'enseignant? Trouve-t-il sa liberté dans le modèle proposé?

Peut-être le tabouret didactique est-il un premier objet «pratique» pour la mise en forme d'une didactique de la didactique?

RÉFÉRENCES

ASTOLFI, J.-P., GIORDAN, A. et HOST, V. (1978).
Quelle éducation scientifique pour quelle société? Paris : PUF.

BOY, D. (1992)
Quelle image les jeunes se font-ils des sciences? *Sciences et vie, 180*, 28-32.

CLÉMENT, P. (1988).
Présentation de quelques recherches en cours à l'Université de Lyon I sur le concept et les conceptions de cellule vivante, 3e séminaire francophone de didactique de la biologie, Université catholique de Louvain.

GIORDAN, A. (1978),
Une pédagogie pour les sciences expérimentales. Paris : Le Centurion.

GIORDAN, A. et DE VECCHI, G. (1988).
Comment faire pour que ça marche? Nice : Z'Éditions.

GIORDAN, A. et HOST, V. (1987).
Histoire de la biologie (tome 2). Paris : Lavoisier.

GUILLEMEAU, J.-M. (1990).
Transformation d'énergie : un «ilôt de rationalité», un exemple d'approche interdisciplinaire. Namur : Courrier du CETHES.

JONNAERT, P. (1988).
Conflits de savoir et didactique. Bruxelles : De Bœck.

KLEIN, M. (1980).
Regard d'un biologiste. Paris : Herman.

LAROCHELLE, M. et DÉSAUTELS, J. (1992).
Autour de l'idée de science, itinéraire cognitifs d'étudiants. Bruxelles/Québec : De Bœck/Presses de l'Université Laval.

PERRON, M. (1992).
Rapport d'étape du comité d'élaboration du programme de baccalauréat en enseignement secondaire. Québec: Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval.

ROUSSELET, D. et ISENBORGHS, F. (1986).
Nutrition et alimentation - notions de base en biologie cellulaire (manuel et guide méthodologique). Bruxelles : De Bœck.

ROUSSELET, D. (à paraître)
Les préconceptions, appuis pour la mise au point des outils didactiques. *In* A. Giordan (éd.). Berne : Peter Lang.

DIXIÈME CHAPITRE

LA FORMATION DIDACTIQUE DES FUTURES ENSEIGNANTES ET DES FUTURS ENSEIGNANTS : QUELQUES QUESTIONS RELATIVES À SA SIGNIFICATION ET À SA PLACE DANS UN CURSUS DE FORMATION

MARIO LAFOREST
Université du Québec à Montréal

INTRODUCTION

Nous nous interrogeons sur le sens de la formation didactique à prodiguer aux futures enseignantes et aux futurs enseignants et sur la place à lui accorder dans un cursus de formation. En effet, à l'instar d'autres chercheurs, dont ceux qui contribuent à la réalisation du présent ouvrage collectif, nous prenons conscience que la question du sens en didactique, tout en renvoyant à la question du pourquoi, donc des finalités, pose tout autant la question de la définition même de la didactique (le «quoi» antérieur au «pourquoi»). Il nous apparaît donc clairement que nous ne pouvons traiter du sens de la formation didactique sans une entente préalable quant à la signification à donner aux concepts mêmes de formation et de didactique. Les discussions qui entourent la définition de la didactique ont fait apparaître des divergences quant au sens même que chacun attribue à ce terme. Ainsi, la signification qu'on octroie à la didactique peut varier d'un didacticien à l'autre.

Les termes «formation» et «didactique» renvoient directement aux diverses conceptions relatives à la fonction éducative. Cette fonction se caractérise d'ailleurs souvent à partir de son milieu d'exercice. Ainsi la fonction éducative exercée à l'école possède des caractéristiques formelles propres. En milieu scolaire, la fonction éducative fait appel aux interventions pédagogiques de l'enseignant. Elle s'exerce traditionnellement à partir d'un découpage disciplinaire et temporel (Perrenoud, 1991) tout en faisant souvent appel à différents intervenants qui ont eux-mêmes des représentations diverses de leurs fonctions. Dans d'autres milieux

moins formalisés que l'école, les milieux de travail, familial ou communautaire par exemple, l'intervention éducative pourra être fort différente dans son actualisation tout comme dans sa planification et son évaluation. Ainsi donc, lorsqu'on aborde la question de la signification et de la place de la formation didactique des futurs enseignants qui œuvreront dans un système scolaire formalisé, nous prenons rapidement conscience qu'elles doivent se définir à partir d'un réseau conceptuel construit dans le cadre du champ de l'éducation scolaire.

1. CLARIFICATION TERMINOLOGIQUE

Compte tenu de ce qui précède, il nous apparaît essentiel, en début d'exposé, de présenter et de discuter une définition de chacun des quatre termes situés au centre de notre propos. Il s'agit de «formation», «didactique», «situation pédagogique» et «intervention pédagogique». Pour la définition de ces termes, nous nous référons aux définitions[1] que présente Legendre (1988).

> FORMATION : *Ensemble des activités, des situations pédagogiques et des moyens didactiques ayant comme objectif de favoriser l'acquisition ou le développement de savoirs (connaissances, habiletés, attitudes) en vue de l'exercice d'une tâche ou d'un emploi; ensemble de connaissances théoriques (concepts et principes), des savoir-faire et des attitudes qui rendent une personne apte à exercer une occupation, un métier ou une profession.* → *Information* (*Ibid.*, 280).

Lorsque nous voulons cerner la signification et la place de la formation didactique des futurs enseignants, nous cherchons à situer la formation relative à la didactique, la formation en didactique, nécessaire pour exercer la tâche d'enseignant. Pour ce faire, il nous faut définir la didactique.

---

1 Ces définitions résultent de l'analyse et de la synthèse d'un dépouillement terminologique continu à partir d'un corpus en langue française et anglaise. Certaines études préalables ou concomitantes sont présentées dans deux autres ouvrages de Legendre (1979, 1983).

*DIDACTIQUE : **1. Édu. (Gén.)** Discipline éducationnelle dont l'objet est la synthèse des éléments d'une situation pédagogique.* L'objet principal de la didactique est justement d'étudier les conditions que doivent remplir les situations ou les problèmes posés à l'élève pour favoriser l'apparition, le fonctionnement et le rejet de ces conceptions successives. [...] il (l'élève) engage des connaissances antérieures, les soumet à révision, les modifie, les complète ou les rejette pour former des conceptions nouvelles – *BROUSSEAU, G. (1983).*

***2. Édu. (Gén.)** Art et science de l'éducation dont l'objet est la planification de la situation pédagogique.* On admet communément depuis RATICHIUS (commencement du XVII^e siècle) qu'il convient d'entendre par là, la branche de la pédagogie qui règle la pratique enseignante – *BUYSE, R. (1932).* The science and art of teaching [...]. When we speak of what we know about how teaching is to be conducted we refer to didactics – *SMITH, O. B. (1962).*

***3. Édu. (Spéc.)** Science humaine appliquée qui consiste à élaborer, expérimenter, évaluer et assurer la rétroaction continuelle de stratégies pédagogiques devant permettre à des sous-groupes de sujets d'atteindre les objectifs généraux et spécifiques d'un système éducatif.* La didactique élabore les principes théoriques indispensables à la résolution effective des problèmes de contenu, de méthodes et d'organisation de l'enseignement – *PERSPECTIVES (1978, n^o 8).* (*Ibid.*, 179).

Avant de discuter davantage les implications des définitions qui précèdent, nous énoncerons les définitions de deux concepts au centre de ces dernières. Il s'agit de celles que donne Legendre de «situation pédagogique» et d'«intervention pédagogique».

SITUATION PÉDAGOGIQUE : Ensemble des composantes interreliées sujet-objet-agent dans un milieu donné (*Ibid.*, 514).

INTERVENTION PÉDAGOGIQUE : Action consciente qui a pour but de soutenir, de stimuler ou de modifier les diverses relations dans une situation pédagogique (*Ibid.*, 334).

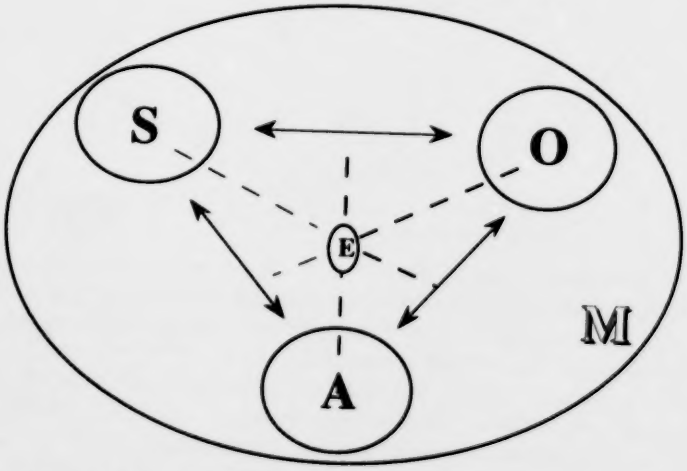
La référence à la définition de la didactique de Legendre qui est proposée soulève un certain nombre de questions chez des collègues européens qui la trouvent trop restreinte[2]. En effet, si nous acceptons la définition de Legendre, comment justifier tous les travaux dits de didactique qui portent sur les représentations des objets d'apprentissage chez les élèves et chez leurs maîtres? Comment également inclure dans les travaux de didactique toutes les recherches faites sur le terrain quant aux actions des enseignants relatives à telle ou telle discipline? Comment le concept de didactique peut-il être inscrit au sein d'études qui portent sur les idéologies éducationnelles sous-jacentes aux actions pédagogiques? Quel qualificatif scientifique donner aux travaux qui portent sur l'ingénierie pédagogique? Selon nous, il est important de distinguer les travaux faits pour la didactique de ceux faits en didactique (Martinand, 1987). En effet, la didactique en tant que science en construction fait appel à plusieurs domaines connexes en vue de développer des planifications adéquates. Pour ce faire, elle recourt certainement à l'épistémologie, à la psychologie, à la docimologie, aux technologies éducationnelles, à la sociologie, aux disciplines à enseigner, etc. Elle doit aussi avoir recours à l'observation de situations pédagogiques *in vivo* pour bâtir ses hypothèses de planification et pour les valider. Cependant, elle ne pourra se définir en tant que science qu'en délimitant son territoire propre qui ne peut être exclusivement celui couvert par l'une ou l'autre des sciences contributives à ses études. En acceptant de circonscrire la didactique à la planification de situations pédagogiques dans une perspective de synthèse des éléments d'une situation pédagogique, nous ne croyons pas limiter le champ scientifique des didacticiens.

2 La définition de Legendre est en effet plus restreinte que celle qu'on retrouve habituellement dans divers dictionnaires qui traitent de la question. Ceux-ci associent couramment le terme didactique à la science et à l'art de l'enseignement : voir Buisson (1887, 705), Foulquié (1971, 126-127), Coudray (1973, 36), Hotyat et Delépine-Messe (1973, 195), Laeng (1974, 111-112). Cependant, cette vision très large de la didactique qui l'associe à l'art et à la science de l'enseignement ne peut nous satisfaire. Certes, l'enseignement dans toute sa complexité est objet d'étude en didactique, mais le but de la didactique nous semble davantage être l'élaboration de stratégies pédagogiques valides qui permettent des planifications éducationnelles adéquates. Dès lors, la définition de Legendre nous permet de mieux circonscrire le champ de la didactique au regard de celui des sciences auxquelles doit faire appel le didacticien pour réaliser son travail.

2. DIDACTIQUE ET SITUATION PÉDAGOGIQUE

Les définitions proposées par Legendre permettent de préciser ce champ scientifique et de le distinguer, car elles conduisent à identifier les limites de chacune des sciences contributives quant à l'action scientifique en didactique. En fait, proposer à la didactique d'être la «discipline éducationnelle dont l'objet est la synthèse des éléments d'une situation pédagogique» ou «la planification de situations pédagogiques» (Legendre, 1988, 179), c'est ouvrir un large champ d'investigation scientifique. Ainsi, plusieurs chercheurs ont schématisé de diverses façons la situation pédagogique. Jonnaert (1988) a identifié le triplet didactique; Legendre (1979, 1983, 1988) a élaboré le modèle SOMA; Lenoir (1991, 1992) a précisé diverses relations implicites et explicites à l'intérieur d'un modèle SOMME différent de celui de Legendre. Quant à nous, en nous inspirant de ces différents travaux, nous schématisons comme suit la situation pédagogique en milieu scolaire (figure 1).

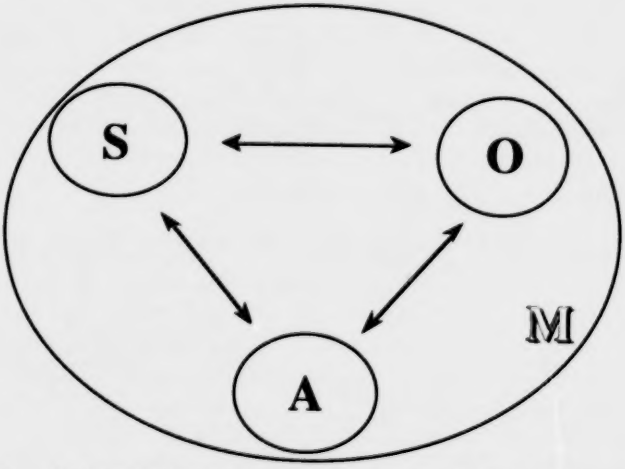
Figure 1 – Schéma de la situation pédagogique en milieu scolaire



Légende S = Sujet en situation d'apprentissage O = Objet d'apprentissage
A - Agents d'apprentissage E = Enseignant M = Milieu

Cette schématisation permet de visualiser tout un ensemble de relations à l'intérieur de la situation pédagogique en milieu scolaire. Elle se distingue de la schématisation présentée par Legendre (1979, 1983, 1988) qui inclut l'enseignant parmi les agents d'apprentissage. Pour nous, la représentation de Legendre s'associe aux situations pédagogiques en milieu non scolaire (figure 2).

Figure 2 – Schéma de la situation pédagogique en milieu non scolaire[3]



Légende S = Sujet en situation d'apprentissage O = Objet d'apprentissage
A - Agents d'apprentissage M = Milieu

En effet, dans les situations éducatives autres que scolaires, il est facile d'admettre que l'intervenant, s'il est présent, puisse être associé à l'un des agents qui favorisent l'apprentissage. Cependant, en milieu scolaire, il en va autrement et nous ne pouvons confondre l'enseignant avec l'ensemble des autres ressources (matériel didactique, technologies, stratégies particulières, personnes-ressources, etc.) mises à la disposition du sujet qui apprend. En milieu scolaire, l'enseignant a un rôle déterminant sur les situations pédagogiques. Il a un rôle actif et interactif sur et

3 Le schéma est repris de Legendre (1979, 1988).

avec chacun des éléments constitutifs de la situation de même que sur les interactions qui relient chacun de ces éléments. Ainsi, l'enseignant possède un degré relatif de compétences quant à l'utilisation de tel ou tel matériel; il a des intérêts face à ce dernier; il est limité par la connaissance qu'il a des ressources disponibles; il a une perception et il peut même, parfois, disposer d'un diagnostic relatif au sujet ou au groupe de sujets en situation d'apprentissage; cette perception influe sur son mode d'intervention; il acquiert une compétence plus ou moins grande ainsi qu'un intérêt plus ou moins marqué vis-à-vis des objets d'apprentissage; il dispose de représentations qu'il s'est construit et qui conditionnent son action sur la relation d'apprentissage qui s'établit entre le sujet et l'objet; il en va de même pour les relations sujet-agent et agent-objet. L'enseignant détient également un profil d'apprentissage qui lui est propre, un style cognitif et un style d'enseignement qu'il s'est construit. Bref, il constitue une variable incontournable et déterminante dans toute planification pédagogique en milieu scolaire.

Nous pouvons constater que planifier une situation pédagogique demande au didacticien de tenir compte d'un ensemble de données issues de plusieurs sciences. La situation pédagogique comportant plusieurs éléments (les sujets, les objets d'apprentissage, les agents, l'enseignant et le milieu) interreliés de manière dynamique, plusieurs entrées sont possibles pour entamer l'étude didactique de telles situations. Ces entrées ne doivent cependant pas constituer, à elles seules, la totalité de la conception de la situation. Dans les pratiques actuelles de formation des éducateurs, nous devons constater l'émergence de l'une ou l'autre de ces entrées, selon la conception plus ou moins limitée qu'en ont les concepteurs de *curricula* de formation de maîtres et ceux qui les mettent en place. Les concepteurs recourent, pour concevoir les plans de formation, à différentes représentations de la situation pédagogique qui, à notre avis, sont souvent partielles. Nous en dégageons quelques-unes.

3. REPRÉSENTATIONS DE LA SITUATION PÉDAGOGIQUE

Une première représentation, très courante surtout relativement à la formation des maîtres pour l'enseignement aux ordres secondaire et collégial, met l'accent principal, sinon tout l'accent, sur l'objet d'appren-

tissage : la matière à enseigner. Pour les tenants de cette conception, tout repose sur et dans la discipline. Le rôle de l'enseignant se résume à disséquer le contenu à enseigner et à le transmettre dans un ordre logique qui permet l'apprentissage. Cet ordre logique est lui-même déterminé par la discipline.

Toute la logique de l'enseignement se trouve dans le rapport à la discipline qui a une valeur éducative *in se*. Il s'agit dès lors de former des historiens-pédagogues, des physiciens-pédagogues, des artistes-pédagogues, etc. Dans cette conception, la formation disciplinaire est première, la formation à l'enseignement constitue une mineure et à l'intérieur de cette mineure, on retrouve une formation didactique minimale au service de la discipline. Essentiellement, cette formation porte sur l'«apprêtage» de l'objet disciplinaire qu'il s'agit de rendre davantage «comestible» pour l'élève. C'est chez les tenants d'une telle conception qu'on retrouve habituellement les plus farouches opposants à une formation en didactique générale ainsi qu'à une formation en psychopédagogie pour tous les futurs enseignants.

Une seconde représentation, plus courante dans les ordres d'enseignement préscolaire et primaire, met l'accent principal sur le sujet qui apprend. Les adeptes de cette représentation se centrent sur les données de la psychologie et fondent leur vision de l'acte d'enseigner sur l'épistémologie de l'apprentissage. Le processus d'apprentissage, initié par les goûts et les intérêts des sujets et souvent soumis à ceux-ci, devient premier, peu importe les apprentissages à réaliser. Le processus prime sur le produit; l'«apprenant», sur l'«appris». Le vécu, en tant que point de départ de tout apprentissage, devient souvent également le lieu de tout apprentissage. À l'extrême, la logique du développement personnel devient première et les logiques autres, telles celles des disciplines enseignées, sont secondaires. Dans cette conception, la formation des enseignants est d'abord psychopédagogique. Elle est complétée par une formation psychoépistémologique et psychosociologique. Dans une telle conception, si la didactique générale peut trouver droit de cité, ce ne peut être qu'à la condition qu'elle se distancie des didactiques des disciplines toujours plus ou moins considérées comme suspectes parce qu'elles traitent d'objets construits en dehors du sujet.

Une troisième représentation se fonde essentiellement sur les moyens d'enseignement, les agents. Cette conception de type technologique considère que l'apprentissage et l'enseignement ne sont qu'affaires de moyens, de techniques. Dès lors, dans cette conception, la formation aux technologies éducationnelles constitue la meilleure, sinon la seule formation didactique adéquate des futurs enseignants. C'est la centration sur la méthodologie techniciste et l'approche technocomportementale centrée sur les moyens d'enseignement qui constitue ici le cœur de la formation des maîtres. Dans cette optique, la didactique générale et les didactiques des disciplines, dans la mesure où elles se centrent sur les technologies éducationnelles et sur les théories de la communication, sont reconnues valables dans un processus de formation. La didactique devient essentiellement instrumentale dans une conception macluhannienne où le medium est le message et la technique, l'intervention. La didactique sert alors à établir une adéquation agent-sujet si la tendance mineure dans la conception est d'ordre psychologique ou agent-objet si elle est d'ordre disciplinaire. Former un enseignant en didactique, dans cette conception, c'est le former à une utilisation adéquate des technologies.

Une quatrième représentation se centre sur les éléments socio-économicomésologiques de la situation pédagogique. Pour les tenants de cette conception, l'éducation est affaire de milieu. Les matières scolaires, les moyens d'enseignement, les interventions pédagogiques, l'évaluation des apprentissages, tout doit tenir compte des origines socioéconomico-culturelles des sujets. Toutes les relations qui s'établissent dans une situation pédagogique sont en relation directe avec les éléments sociaux qui les sous-tendent toutes. À l'intérieur de cette conception, on considère que la formation des maîtres doit comporter une large part d'éléments qui proviennent de la sociologie, des sciences politiques, de la psychosociologie et de la mésologie. La didactique, pour une telle école de pensée, relève davantage de l'art que de la science : elle se résume à apprendre à adapter ses interventions aux caractéristiques des milieux.

Enfin, une cinquième représentation se centre sur la «personne enseignante». Dans une telle conception, la pensée réflexive devient le centre unique de la formation initiale et continue des maîtres. Celle-ci est

essentiellement consacrée au développement de cette forme de pensée. La didactique est le produit de la réflexion d'enseignants formées à ce mode de fonctionnement. C'est cette pensée qui produit les théories personnelles de l'acte d'enseigner. Ces dernières constitueraient une théorie de l'éducation permettant une action didactique posée comme adéquate. Dès lors, il n'est pas essentiel de former les enseignants en didactique de manière spécifique. Le danger d'une telle conception est de verser par abus de la pensée réflexive dans la pensée magique.

Il existe évidemment d'autres représentations des situations pédagogiques et de la formation de ceux qui auront à les concevoir, à les gérer et à les évaluer en milieu scolaire. Notre propos n'est pas ici de faire l'inventaire de toutes ces conceptions. Nous cherchons plutôt à en identifier quelques-unes pour faire ressortir que ce sont ces conceptions qui donnent un sens à la formation didactique des enseignants et qui déterminent l'importance à lui accorder. Il nous apparaît en effet clairement que la place et le sens de cette formation ne peuvent se définir qu'à l'intérieur d'un réseau de concepts interreliés qui, lui, donne un sens à chacun des éléments qui le constituent. Ce sens s'inscrit donc à l'intérieur d'une idéologie éducationnelle dont la formation des maîtres n'est que l'un des objets.

Dans la mesure où la signification donnée au terme didactique est au centre de notre propos et où il importe d'en dégager différentes significations tout en identifiant celle que nous privilégions, la signification et la place de la formation didactique, ou plus précisément de la formation relative à la didactique, des futurs enseignants sont aussi liées à la représentation qu'on se fait de la formation... Nous abordons donc maintenant les différentes significations données au concept de formation en formation des maîtres.

4. SIGNIFICATIONS DU CONCEPT DE FORMATION DES MAÎTRES

Plusieurs qualificatifs ont été apposés à ce concept, le colorant de différentes significations. Ainsi, lorsque l'on aborde la formation des maîtres, on parle de formation *de base*, de formation *générale*, de formation *spécialisée*, de formation *personnelle*, de formation *fondamentale*, de formation *professionnelle*, de formation *théorique*, de formation

pratique, pour ne retenir que les plus courantes. Certains poussent même l'analyse de chacun de ces types de formation jusqu'à en distinguer des niveaux[4].

Où situons-nous, dans tout cet ensemble, la formation en didactique? De quel type de formation s'agit-il? Une formation *de base*, c'est-à-dire une formation qui vise surtout l'acquisition d'outils essentiels à la réalisation d'autres apprentissages? S'inscrit-elle dans le cadre d'une formation générale, c'est-à-dire dans celui d'une «formation commune à tout enseignant» (Association québécoise des doyens et directeurs pour l'avancement des études et de la recherche en éducation, 1992)? Est-elle partie de la formation spécialisée requise pour l'enseignement de matières particulières à des clientèles déterminées? Est-elle élément de formation personnelle de l'enseignant? Constitue-t-elle un jalon de la formation professionnelle entendue comme «formation ayant pour but de préparer directement une personne à l'exercice d'un emploi, d'un métier ou d'une profession avec compétence, dextérité, responsabilité et qualité» (Legendre, 1988, 285)? Cette formation s'inscrit-elle dans un cadre théorique ou pratique?

En fonction des réponses apportées aux questions susmentionnées et des interrelations faites entre ces réponses, la place accordée à la formation relative à la didactique des futurs enseignants pourra être très variable d'un programme de formation à l'autre. Évidemment, le sens de cette formation sera, quant à lui, tributaire de la conception que l'on a de la didactique comme nous l'avons vu plus haut.

Comme nous pouvons le constater, plusieurs éléments entrent en ligne de compte lorsqu'il s'agit d'identifier ou de déterminer la signification et la place de la formation didactique des futurs enseignants qui, rappelons-le, ne peut se définir sans référence à un réseau conceptuel construit dans le cadre de l'éducation scolaire.

---

4 De Perretti (1982, 111-114) identifie ainsi quatre niveaux de formation théorique en formation des maîtres : 1) les contenus disciplinaires et transdisciplinaires; 2) les didactiques; 3) les contenus généraux requis pour l'action d'enseigner (dimensions psychosociologiques, pédagogie générale, aspects critiques); 4) les conceptualisations de la pratique.

Pour nous, et dans la foulée de plusieurs autres (Carnegie Forum on Education and the Economy, 1986; Holmes Group, 1986; Conseil des Universités, 1987; Conseil supérieur de l'éducation, 1984*a*, 1984*b*; 1988; Gouvernement du Québec, 1992), la formation des enseignants constitue une formation professionnelle. Elle prépare des individus à exercer une profession dont les gestes principaux seront de planifier, d'organiser, de soutenir et d'évaluer des apprentissages. Ces apprentissages se vivront dans des situations pédagogiques conçues, mises en place, gérées et évaluées par l'enseignant. Dès lors si la didactique est bien *l'art et la science de l'éducation dont l'objet est la planification de la situation pédagogique*, la formation didactique des futurs enseignants doit être au centre de leur formation professionnelle.

Cette formation ne doit pas s'inscrire dans un paradigme d'opposition, illustrée par la lutte des disciplines contributives afin d'imposer leur hégémonie sur la didactique. Les différentes conceptions de la formation didactique des futurs enseignants que nous avons identifiées précédemment s'inspirent toutes de ce paradigme. Depuis environ vingt ans, elles sont au centre des diverses luttes idéologiques qui secouent largement la formation des maîtres, au Québec et ailleurs. Les tenants de chacune de ces conceptions sont en lutte avec les autres et ils cherchent à faire de leur idéologie éducationnelle l'idéologie dominante. Ils utilisent, dans cette optique, la formation des maîtres comme un lieu privilégié pour y affirmer leur hégémonie. En fait, chacune des conceptions vise à coloniser le champ de la formation des maîtres de façon à contrôler plus largement le champ de l'éducation formelle à l'intérieur de la société. La signification donnée à la formation didactique dans chacune de ces écoles de pensée est inspirée de leur conception de l'acte d'enseigner, mais aussi de leur vision de ce que devrait être un être éduqué.

CONCLUSION

Somme toute, la formation professionnelle des enseignants doit s'inspirer du paradigme de la complémentarité des formations compte tenu de la très grande complexité de la situation pédagogique. Le paradigme d'opposition ne peut mener qu'à des luttes stériles et réductrices de la formation des enseignants et de la formation didactique de ces derniers, tout particulièrement. Cette dernière doit s'inspirer (résulter en

quelque sorte) et nourrir (être à l'origine, inspirer) l'ensemble des autres formations (de base, générale, personnelle, professionnelle) qui doivent s'inscrire dans les programmes de formation des maîtres. De même, la division, en opposition, de la formation théorique et de la formation pratique doit être abandonnée, car elle stérilise tout le débat sur la formation professionnelle. On devra considérer ces deux formes d'intervention comme complémentaires et indissociables en formation des maîtres.

La formation didactique, si elle veut véritablement jouer son rôle de synthèse en amenant les futurs enseignants à développer les connaissances et les habiletés requises à la planification de situations pédagogiques, doit s'appuyer sur plusieurs sciences contributives à son action. Elle ne doit cependant pas restreindre ses possibilités en ne se définissant qu'à partir de l'une ou l'autre des *entrées* de la situation pédagogique. Bien que, comme le souligne Mialaret (1987, 22), «*l'enrichissement réciproque des sciences de l'éducation et des didactiques ne commence certainement pas par une bataille sur la délimitation des frontières des territoires des uns et des autres mais par une aide réciproque, une confrontation pacifique*», il demeure indispensable, en conséquence, que la didactique définisse son champ d'action et de recherche spécifique si elle veut contribuer à la formation de véritables professionnels de l'intervention éducative en milieu scolaire.

Bref, la formation des enseignants doit être considérée comme une somme de formations qui contribuent toutes à la formation globale de professionnels de l'intervention éducative et qui doivent tenir compte de toutes les composantes et de toutes les relations de la situation pédagogique. Ça n'est qu'à cette condition qu'un réseau cohérent de significations peut se mettre en place et favoriser l'élaboration et l'application de systèmes intégrés de formation.

RÉFÉRENCES

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES DOYENS ET DIRECTEURS POUR L'AVANCEMENT DES ÉTUDES ET DE LA RECHERCHE EN ÉDUCATION (1992). *La problématique actuelle de la formation initiale des enseignantes et des enseignants*. Montréal : Comité sur la formation et le perfectionnement des maîtres, Association québécoise des doyens et directeurs pour l'avancement des études et de la recherche en éducation.

BUISSON, F. (1887).
Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire (Tome 1). Paris: Hachette.

CARNEGIE FORUM ON EDUCATION AND THE ECONOMY (1986).
A nation prepared : Teachers for the 21st century. The report of the Task Force on Teaching as a Profession. New York : Carnegie Corporation.

CONSEIL DES UNIVERSITÉS (1987).
Le secteur de l'éducation dans les universités du Québec. Une analyse de la situation d'ensemble. *Rapport du comité d'étude sectorielle en éducation.* Québec : Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1984*a*).
La condition enseignante. Avis au ministre de l'éducation. Québec : Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1984*b*).
Vers des aménagements de la formation et du perfectionnement des enseignants du primaire et du secondaire. Commentaires sur un projet ministériel. Avis au ministre de l'éducation. Québec : Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1988).
Rapport annuel 1987-1988 sur l'état et les besoins en éducation. Le rapport Parent vingt-cinq ans après. Québec : Gouvernement du Québec.

COUDRAY, L. (1973).
Lexique des sciences de l'éducation. Paris: ESF.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1992).
La formation à l'enseignement secondaire général. Orientations et compétences attendues. Québec: Direction générale de la formation et des qualifications, ministère de l'Éducation.

FOULQUIÉ, P. (1971).
Dictionnaire de la langue pédagogique. Paris: PUF.

HOLMES GROUP (1986).
Tomorrow's teachers (A report of the Holmes Group). East Lansing (MI) : Holmes Group.

HOTYAT, F. et DELÉPINE-MESSE, F. (1973).
Dictionnaire encyclopédique de pédagogie moderne. Bruxelles: Labor.

JONNAERT, P. (1988).
Conflits de savoirs et didactique. Bruxelles: De Bœck.

LAENG, M. (1974).
Vocabulaire de pédagogie moderne. Paris: Centurion.

LEGENDRE, R. (1979).
Une éducation à éduquer! Paris-Montréal: F. Nathan/Ville-Marie.

LEGENDRE, R. (1983).
L'éducation totale. Paris-Montréal: F. Nathan/Ville-Marie.

LEGENDRE, R. (1988).
Dictionnaire actuel de l'éducation. Paris-Montréal: Larousse.

LENOIR, Y (1991).
Relations entre interdisciplinarité et intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec. Thèse de doctorat (nouveau régime) en sociologie non publiée, Université de Paris VII.

LENOIR, Y. (1992).
Des conceptions de l'intervention éducative en sciences humaines dans l'enseignement primaire au Québec et quelques implications. *Pédagogies, 4*, 43-102.

MARTINAND, J.-L.(1987).
Quelques remarques sur les didactiques de disciplines. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 1-2*, 23-35.

MIALARET, G. (1987).
Les sciences de l'éducation et les didactiques. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 1-2*, 13-22.

PERRENOUD, P. (1991).
Une école sans discipline(s), est-ce possible? C.O. Informations (Genève) [photocopié], 30-35.

PERRETTI, A. DE (1982).
La formation des personnels scolaires de l'Éducation nationale (Rapport au ministre de l'Éducation nationale). Paris: La Documentation française.

ONZIÈME CHAPITRE

LITTÉRATURE IMMIGRÉE ET DIDACTIQUE DU FRANÇAIS

MICHEL THÉRIEN
Université de Montréal

INTRODUCTION

«... La plus forte intégration, c'est la création culturelle; pensez à la place du Jazz (sic) dans la culture américaine... pour produire de la culture, il faut moudre du grain et je pense qu'il est sain de diversifier le grain ...» (Touraine, *cité par* Soufi, 1991, 189-190).

En français, les pressions sociales sont fortes pour revenir à un enseignement systématique de la grammaire et de l'orthographe, le succès des dictées de Pivot en étant le symptôme le plus éclatant. Par contre, d'un autre côté, commence à sourdre un mouvement en faveur du retour à l'enseignement de la littérature. Ce n'est pas le lieu de montrer comment ces deux courants peuvent être à la fois contradictoires et complémentaires. Pour ma part, j'ai toujours affirmé que la dimension culturelle de la langue devait faire partie de son apprentissage et que les professeurs de français étaient bien autre chose que des professeurs de grammaire et d'orthographe (Thérien, à paraître). Dans un contexte de flux migratoires considérables, l'enseignement du français doit s'ouvrir à la culture de l'autre et à l'espace francophone. Ce texte intitulé «Littérature immigrée et didactique du français» comprend trois parties. Dans un premier temps, je définis le concept de culture immigrée; puis je montre l'intérêt d'élargir le corpus des œuvres à proposer à la littérature immigrée; enfin je vois comment cette approche interculturelle ouvre la didactique du français à l'espace francophone.

1. LE CONCEPT DE CULTURE IMMIGRÉE

Le danger des approches interculturelles est la folklorisation réductrice des cultures de l'autre et l'enfermement de l'autre dans sa différence. Cela est trop connu pour qu'il soit besoin d'y insister.

Le concept de culture immigrée développé par Micone (1989) et repris dans son dernier roman, *Le figuier transfiguré* (1992), permet d'éviter cet écueil. Pour Micone, deux axes principaux structurent la culture immigrée : l'axe du pays perdu et l'axe du pays retrouvé. D'une part, la culture immigrée est l'expression d'une déchirure, d'une nostalgie, d'un amour toujours présent malgré la séparation et dialectiquement, progressivement, dit Micone, elle est aussi l'expression dans la culture de l'autre et je dirais de la culture de l'autre, du pays d'accueil, du pays retrouvé.

Pour Touraine, si l'on se réfère à la citation du début, la plus forte intégration, c'est la création culturelle. Le concept de culture immigrée de Micone permet comme d'entrer dans ce processus d'intégration et de lire à la fois le même et l'autre. En ce qui concerne le français, le Québec, comme les pays francophones, jouit de l'immense intérêt de s'ouvrir, par la littérature immigrée, à la fois à la culture immigrée et à l'espace francophone.

2. LA LITTÉRATURE IMMIGRÉE

Au Québec, en ce moment, cela surprendra peut-être les non-Québécois qui enseignent la didactique de la littérature québécoise dans leur pays, un mouvement soutenu par les médias affirme que la littérature française est notre littérature et qu'il convient de remettre la culture québécoise à sa place, après la culture française s'entend. Par contre, l'Union des écrivains et des écrivaines du Québec (UNEQ) et l'Association québécoise des professeurs et des professeures de français (AQPF) militent en faveur de la littérature québécoise.

Pour moi, la littérature du Québec, c'est la littérature québécoise, étant entendu que l'enseignement de la littérature doit évidemment s'ouvrir à la littérature française, mais aussi aux autres littératures francophones et, notamment, dans le contexte actuel de flux migratoires importants, aux littératures africaines et caraïbes.

D'une part, dans ce contexte d'une société pluraliste et d'un nouveau contrat social à établir, l'enseignement de la littérature québécoise doit éviter le repliement ethnocentrique et l'enfermement dans ses particularités. La culture, c'est dans une large mesure l'attachement à

ses racines et à son passé, mais c'est aussi l'expression du présent et la construction de l'avenir. D'autre part, l'enseignement de la littérature québécoise doit faire une large place à la littérature immigrée, à la fois parce que c'est sa littérature et qu'elle est une occasion exceptionnelle d'ouverture à l'interculturel, de découverte de la différence et de la similitude, comme l'écrit Micone.

Le dernier roman d'Émile Ollivier, *Passages*, paru à l'Hexagone en 1991, est exemplaire à ce propos. Le titre *Passages* et la citation de Montaigne placée en épigraphe, «Je ne peins pas l'être, je peins le passage», situent précisément l'œuvre au cœur de ce processus et de cette mouvance, psychique, physique et culturelle.

Le roman s'ouvre par le récit de Brigitte Kadmon, la femme d'Amédée Hosange de Port-à-l'Écu en Haïti qui raconte le désir de quitter l'île, le départ et la traversée d'une soixantaine d'Haïtiens fuyant le régime de Baby Doc à bord d'un trois-mâts construit par les partants eux-mêmes.

Parallèle à ce récit, mais postérieur d'un an et demi à la fin du premier, le roman rapporte aussi la visite d'une jeune femme, Amparo Doukara, à Leyda, la veuve de Normand Malavy, au nom pitoyable (mal à la vie), un intellectuel haïtien exilé à Montréal. Leyda, de son côté, nous invite à interroger la mythologie grecque. On sait que Zeus se métamorphosa en cygne pour approcher Léda. Or, selon le mythe grec, en plus de symboliser la force du poète et de la poésie, le cygne est le lien qui, par ses migrations saisonnières, fait correspondre les peuples méditerrannéens (disons ici les gens du Sud) et les mystérieux Hyperboréens (les gens du Nord). On sait qu'Apollon, dieu de la musique, de la poésie et de la divination, est né à Délos et que ce jour-là, des cygnes sacrés firent sept fois le tour de l'île; puis Zeus remit à Apollon, en même temps que sa lyre, un char attelé de ces cygnes, lesquels «l'emmenèrent d'abord dans leur pays, sur les bords de l'Océan, au-delà de la patrie de vents du nord, chez les Hyperboréens qui vivent sous un ciel toujours pur» (Grimal, 1963, 41, cité par Chevalier et Gheerbraut, 1973, article «cygne»). Sans être absolument certain que cette interprétation soit entièrement satisfaisante, j'avoue que dans ce contexte d'amour et de mort, de Sud et de Nord, il est difficile d'empêcher ces réminiscences.

En fait, Amparo raconte sa liaison à Miami avec Normand et la mort de ce dernier, lequel était venu aux États-Unis faire un reportage sur les réfugiés haïtiens. Il enquêtera et enregistrera le récit de la bouche même de Brigitte : c'est ce récit enregistré, écouté par le narrateur, Régis, un ami de Normand, qui constitue la première tranche narrative. Le trois-mâts d'Hosange coule et les rescapés sont recueillis vers le 7 février 1986, date du départ du président Duvalier; Amédée meurt à peu près à ce moment et Normand, quelques jours plus tard. La visite d'Amparo à Leyda se situe en novembre 1987. Pour des jeunes, le roman présente un grand intérêt interculturel et constitue au-delà de l'intrigue une ouverture saisissante à la fois sur la condition immigrée – les Haïtiens à Montréal – et la vie en Haïti. Amparo est, elle aussi, une migrante; c'est une Cubaine établie à Vancouver et par son ancien amant, Felipe, est aussi évoquée la situation au Chili.

C'est une œuvre extrêmement émouvante – pour moi, notamment parce qu'Émile Ollivier est mon collègue à la Faculté et que de nombreux traits du personnage de Normand font inévitablement penser au romancier – et qui pourrait intéresser un large public. Elle pose un problème de compréhension par l'enchevêtrement de deux trames narratives – l'aventure des exilés haïtiens racontée à Normand et écoutée par Régis et la visite d'Amparo un an après la mort de ce dernier à Leyda, mais un travail spécifique sur la structuration des deux récits permettrait sûrement de lever l'ambiguïté, d'autant plus que comme le dit le narrateur, «Quand je superpose le monde que restitue Brigitte dans son récit au plan de l'aventure Normand-Amparo, la similitude est frappante (Ollivier, 1991, 130)». Normand le dit lui-même : «Nous avons joué le même jeu, Amédée et moi; nous avons cru tous les deux qu'il fallait se mettre à l'abri, partir, attendre que l'orage soit passé, que le ciel soit redevenu beau. En fait, notre départ a été définitif, sauf que moi, je suis encore vivant» (*Ibid.*, p. 159). Et le tragique de ce beau roman, c'est que Normand lui aussi meurt.

À l'automne 1991, paraissaient aussi deux autres romans inspirés de la terre haïtienne : *La pacotille* de Gérald Étienne, lui aussi publié à l'Hexagone et dont le titre terriblement dérisoire n'est rien en comparaison de ce vaste cri de 258 pages où, à travers l'horreur de la situation vécue en Haïti, le narrateur évoque des figures importantes de la Révo-

lution tranquille : Pierre Vallières, Gaston Miron, Jean Basile, pour n'en nommer que quelques-uns, et *L'odeur du café* de Danny Laferrière (1991), paru chez VLB éditeur. Ce roman est d'une toute autre facture et tonalité; il raconte, sous le mode idyllique, l'enfance du narrateur en Haïti et constitue une sorte de *Rue Deschambault* de la littérature immigrée. Ces trois œuvres, à des niveaux différents, présentent un très grand intérêt.

3. L'ESPACE FRANCOPHONE

La littérature immigrée offre, disions-nous, le double intérêt interculturel de la découverte de la différence et de la similitude. Elle présente aussi l'intérêt de l'ouverture à l'espace francophone.

Les exemples ici donnés débouchent comme naturellement sur la littérature haïtienne; d'autres ouvriraient sur les littératures caraïbes et africaines francophones. D'après moi, la littérature est la voie la plus normale d'ouverture à la francophonie et de véritable reconnaissance de l'universalité de la langue française. Les apprenants de français doivent apprendre que le français se vit et s'écrit au Nord et au Sud, en Afrique comme en Amérique.

Ce discours peut sembler irréaliste pour un formateur de maîtres du secondaire alors que si peu de place semble être faite pour la littérature. C'est vrai qu'on n'enseigne pas assez la littérature au secondaire – notamment parce que les préalables en mathématiques et en sciences au collégial et à l'université ont empêché le développement des options en français –, mais ce constat ne me semble pas un argument suffisant pour ne pas faire de place aux littératures francophones. D'abord, comme je le suggérais plus haut, parce que, sans leur apport, on donnerait aux apprenants une très fausse idée du français : ailleurs, probablement limité à l'Hexagone; au Québec, limité au Québec. Ensuite, parce qu'elles peuvent constituer un lieu important d'identification culturelle pour les uns, d'apprentissages culturels importants pour les autres.

La classe de français doit contribuer à la construction d'un nouvel humanisme au centre duquel, d'après moi, à côté des sciences, des

arts et de la technologie, doivent figurer en bonne place les littératures francophones.

«Pour produire de la culture, il faut moudre du grain, dit Touraine, et je pense qu'il est sain de diversifier le grain.»

RÉFÉRENCES

CHEVALIER, J. et GHEERBRAUT, A. (1973).
Dictionnaire des symboles (5 tomes). Paris : Seghers et Jupiter.

ÉTIENNE, G. (1991).
La pacotille. Montréal : L'Hexagone.

LAFERRIÈRE, D. (1991).
L'odeur du café. Montréal : VLB éditeur.

MICONE, M. (1989).
À la découverte de la similitude à travers la valorisation de la culture immigrée. Communication prononcée au Congrès de l'Association québécoise des professeurs et professeures de français, Laval.

MICONE, M. (1992).
Le figuier transfiguré. Montréal : Boréal.

OLLIVIER, É. (1991).
Passages. Montréal : L'Hexagone.

SOUFI, F. (1991).
Différentes modalités d'insertion des jeunes d'origine maghrébine en France par l'école et en dehors de l'école. *In* M. Lavallée, F. Ouellet et F. Larose (éd.), *Identité, culture et changement social* (p. 180-192). Paris : L'Harmattan.

THÉRIEN, M. (à paraître).
Diversité des cultures et enseignement du français. Pour un humanisme nouveau. Conférence donnée au colloque de l'Association internationale de recherche en didactique du français langue maternelle, Université de Montréal.

DOUZIÈME CHAPITRE

DIDACTISER DES SAVOIRS PROFESSIONNELS : L'EXEMPLE DES FORMATIONS AGRONOMIQUES

CLAUDE RAISKY
JEAN-CLAUDE LONCLE
Institut national de recherches
et d'applications pédagogiques, Dijon

INTRODUCTION

En nous appuyant sur quelques exemples, nous désirons apporter quelques éléments qui permettent d'affirmer qu'une didactique des savoirs professionnels est nécessaire et possible. Sa construction peut s'appuyer sur des cadres théoriques élaborés dans les didactiques des disciplines scolaires, mais la nature même de ces savoirs ouvre des perspectives nouvelles.

Notre champ d'action et de réflexion est celui de l'enseignement agricole français qui forme à l'ensemble des métiers de la production agricole et de ceux qui se situent en amont et en aval de la production. Nous ne prendrons en compte que la formation au métier d'agriculteur, car c'est dans ce domaine que nos travaux ont été les plus nombreux et les plus riches. C'est là un effet de la nécessité : le métier d'agriculteur s'est transformé en profondeur et avec rapidité depuis environ vingt ans. Nous pensons toutefois que les analyses réalisées, les démarches suivies ainsi que nos interrogations peuvent se transférer à d'autres domaines d'activités.

Nous procéderons de la manière suivante. Dans une partie introductive, après avoir décrit rapidement la situation et la fonction de l'Institut de recherches et d'applications pédagogiques (INRAP) dans le système de formation agricole français, nous montrerons quelles sont les interrogations qui nous ont conduits à la didactique des savoirs professionnels et quelles sont nos démarches.

Dans une deuxième partie, nous présenterons une analyse des savoirs professionnels des agriculteurs, constitutifs des savoirs de référence de cette didactique en émergence. Nous dégagerons ainsi les caractéristiques spécifiques de ces savoirs.

Ceci nous permettra, dans un troisième temps, de montrer l'usage que nous faisons de quelques concepts et de démarches communes à l'ensemble des didactiques. Il s'agit de concepts et de démarches que l'application aux spécificités des savoirs professionnels invitent à retravailler. Deux exemples seront présentés. Le premier concerne la transposition didactique envisagée à travers l'écriture d'un programme de formation. Dans le second, nous présenterons un didacticiel de simulation de la conduite d'une culture de blé. En essayant de répondre à certaines exigences didactiques et en prenant en compte les spécificités des savoirs en jeu, ce didacticiel nous paraît ouvrir des perspectives; il suscite aussi des interrogations.

Les interrogations sur lesquelles débouche l'analyse de ces deux exemples sont significatives de l'état actuel de notre questionnement. Les problèmes posés ouvrent de vastes champs de recherches. Nos travaux actuels commencent à en parcourir certains.

1. SITUATIONS DES PROBLÈMES ABORDÉS

1.1 Un lieu original : l'INRAP

L'Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (INRAP) a été créé par un arrêté du ministre de l'Agriculture et de la Forêt en 1966. Il a ouvert ses portes à la rentrée de 1968. Son originalité, pour la France, est qu'il assure conjointement les missions suivantes :

- une mission de recherche (le champ couvert est celui de l'ensemble des sciences de l'éducation);
- une mission de formation des personnels de formation;
- une mission de production et de publication de documents;
- une mission d'expertise (en particulier auprès du ministère de l'Agriculture et de la Forêt);
- une mission d'appui à la coopération internationale.

Le monde agricole a connu depuis une vingtaine d'années de profonds changements, provoqués par les évolutions économiques, scientifiques, technologiques et culturelles. Or, les programmes de formation agricoles et para-agricoles avaient été élaborés dans les années soixante et ne correspondaient plus, au milieu des années quatre-vingt aux besoins de formation. Une vaste rénovation de ces programmes a donc été entre-

prise; ses axes directeurs sont les suivants : assurer une plus forte liaison avec les exigences professionnelles; adapter, au moins pour une part, les formations aux conditions locales; écrire les programmes en centrant sur les compétences à acquérir et non plus sur les contenus de savoirs; modifier les conditions de délivrance des diplômes : la certification relève pour 50 % d'un contrôle en cours de formation et pour 50 % d'épreuves finales pluridisciplinaires.

C'est dans ce cadre de la rénovation que l'INRAP a, depuis sept ans, développé ses activités. Il a fait le choix, à la fois pour des raisons liées aux nécessités pratiques et pour des raisons d'ordre théorique, de mener ses travaux en associant travaux de recherche, formation des formateurs et ingénierie. Dans le domaine de la didactique, on peut représenter cette association par le schéma suivant.

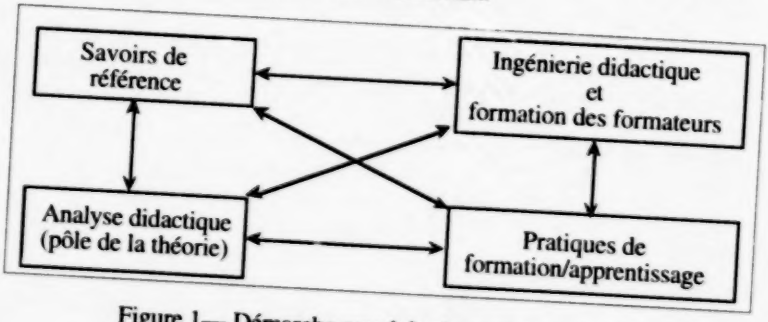


Figure 1— Démarche praxéologique en didactique pour une transformation des formations agricoles

La réponse fournie par l'INRAP aux problèmes posés par le développement d'une didactique des savoirs professionnels se situe dans une synergence entre les quatre pôles. Cette synergence constitue notre originalité, du moins en France.

1.2 De quelles interrogations partons-nous?

L'inadéquation souvent dénoncée entre formation et emploi a conduit le ministère de l'Agriculture à vouloir repenser l'ensemble de ses formations en termes de compétences. Cela revient à affirmer qu'une rupture doit être opérée avec les modes encore dominants de formation qui

considèrent comme premiers l'apprentissage de savoirs sur les activités professionnelles et de savoir-faire jugés archétypaux mais décontextualisés. Des stages en entreprise au cours de la formation, ultérieurement l'expérience «sur le tas», la vie (!), sont censés transformer en compétences professionnelles les savoirs scolaires.

Il nous apparaît que, pour opérer ce changement de point de vue, un travail d'ordre didactique est indispensable. C'est en ce sens que nous nous posons le problème d'une didactique des savoirs professionnels.

Dans le cadre praxéologique présenté plus haut, nous avons commencé notre travail en le déployant dans les deux directions complémentaires que sont d'une part un travail d'analyse, de définition et d'explicitation des savoirs professionnels, travail de terrain et d'ordre épistémologique, et d'autre part un travail sur le terrain de la formation.

Ce travail présente la caractéristique de devoir répondre aux besoins immédiats exprimés à travers les demandes de notre Ministère de tutelle, les établissements de formation et les enseignants : écriture de nouveaux programmes, production d'outils et de situations de formation, élaboration d'outils d'évaluation, etc. Il s'agit donc d'abord de concevoir une ingénierie didactique. Chronologiquement, la recherche ne vient souvent qu'après. C'est sans doute là une limite à une recherche sereine (mais qu'en est-il en matière de formation?) toutefois, cette situation présente l'avantage de nous permettre de ne jamais oublier que la didactique ne se limite pas à l'étude des processus de transmission et d'apprentissage, de leurs conditions de réalisation, mais qu'elle a une finalité : améliorer leur efficacité.

La présentation de certains aspects du travail dans ces deux directions nous permettra de faire état de quelques avancées et de beaucoup de questions.

2. NATURE DES SAVOIRS PROFESSIONNELS DE L'AGRICULTEUR

Les didactiques qui, depuis une quinzaine d'années, ont été développées sont pour l'essentiel des didactiques de disciplines académiques dont le champ des savoirs est délimité par l'ensemble des travaux des communautés scientifiques respectives. On sait, au moins de façon fonctionnelle, ce qu'est la physique, la biologie, les mathématiques, l'his-

toire, la géographie, l'éducation physique, le français (encore que, dans ce cas, le «savoir savant» de référence se révèle fort composite (Veck *et al.*, 1990). Ces «disciplines scolaires» se rapportent à des champs de la recherche scientifique clairement identifiés. En revanche, les «savoirs professionnels» sont passibles de multiples champs scientifiques. À l'inverse des disciplines académiques, ce n'est ni l'activité scientifique, ni les pratiques scolaires qui les constituent, mais un ensemble de pratiques sociales.

Ce n'est sans doute pas un hasard si les premières didactiques qui ont émergé et qui ont produit la plus grande part des concepts et des méthodologies didactiques sont les didactiques des disciplines scientifiques. Le paradigme scientifique, la «scientificité», renvoie en effet à des savoirs, à des activités dont le sens est le plus «clair» et le plus «distinct», comme disait Descartes (1637). Une science constitue un ensemble dans lequel les objets de savoirs sont liés par une ou des lois de composition interne fondatrices du domaine scientifique considéré : ainsi, la chimie moderne trouve son fondement dans la classification périodique des éléments de Mendéléev; la physique moderne, dans les équations quantiques.

En conséquence, l'objectif de toute science est de rendre compte d'une réalité en créant un réseau de liens rationnels, quantifiés, entre des objets auparavant séparés. Dans le champ scientifique, les repères peuvent donc apparaître solides et, sur de telles bases, une didactique peut être construite : on peut commencer à «transposer didactiquement», à fixer des objectifs, à analyser l'activité d'un sujet en phase d'apprentissage de ce savoir; on peut évaluer, etc. La référence stable, au moins provisoirement, à un savoir savant est là qui donne un sens intrinsèque à l'ensemble de l'entreprise.

Pour ce qui est des «savoirs professionnels», les choses sont beaucoup plus complexes. Leur caractère composite, leur signification multiple, l'imbrication en eux de différents types de savoirs, pratiques, scientifiques, techniques, exigent un travail de clarification. C'est en reconnaissant leur nature que l'on peut rendre possible leur didactisation.

Les travaux commencés il y a maintenant une quinzaine d'années et conduits par des agronomes, par des économistes, par des sociologues et par des ethnologues nous ont permis de proposer une définition synthétique des savoirs de l'agriculteur[1].

Les savoirs professionnels de l'agriculteur constituent un système complexe de savoirs pratiques, de savoirs techniques et de savoirs scientifiques. Ce système est orienté vers des finalités de production et des valeurs; il s'inscrit dans une temporalité. Il prend sens dans un acte professionnel qui lui-même s'intègre dans une situation professionnelle. On peut tenter de représenter graphiquement cette définition de la façon suivante.

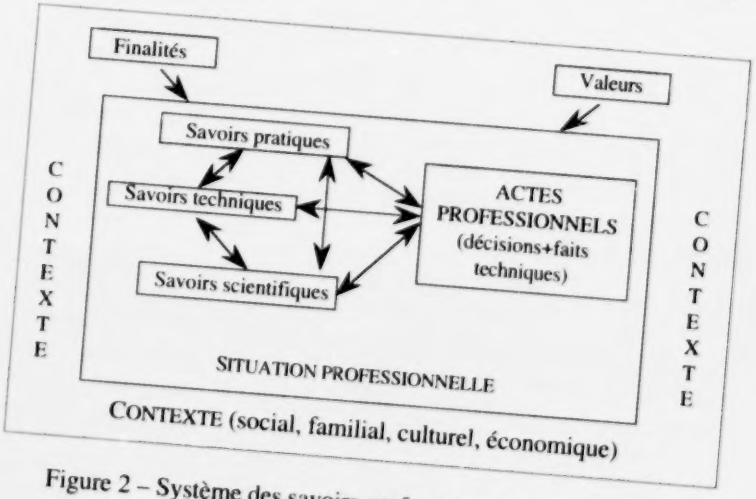


Figure 2 – Système des savoirs professionnels de l'agriculteur

Les actes professionnels sont une combinaison de décisions et de faits techniques (Gras *et al.*, 1989). Le fait technique, selon l'ethnologue Leroi-Gourhan (1971), est un acte ou une combinaison d'actes au point de rencontre de procédures et d'un milieu. En d'autres termes,

1 Pour plus de précisions et pour une bibliographie, voir Raisky (1993).

il s'agit de résoudre des problèmes en mettant en œuvre un ensemble de capacités, d'analyse, de jugement, de décision, d'action, etc.

La situation professionnelle comporte trois composantes principales : des facteurs intrinsèques au système-exploitation-famille (l'exploitation agricole); des facteurs externes et contextuels (sociaux, économiques, culturels, géographiques, etc.); des facteurs temporels liés au fait qu'on intervient sur le vivant, sur le végétal ou sur l'animal. Cette dernière composante, pourtant essentielle, ne se trouve cependant pas représentée dans notre schéma; il y faudrait une troisième dimension.

Quant à la distinction relatives aux finalités et aux valeurs, nous l'empruntons à Weber (1956). Les finalités relèvent du rapport entre les fins et les moyens. Par valeurs, il faut entendre les valeurs philosophiques, religieuses, morales, esthétiques, etc.

Ces deux ordres de rationalités sont plus ou moins explicites et il existe toujours des rapports entre elles.

Si on fait le bilan de cette analyse très brièvement présentée, on peut en déduire quatre caractéristiques essentielles (au sens le plus fort du mot) des savoirs professionnels de l'agriculteur : ces savoirs sont inscrits dans une logique de l'action, ils réalisent une intégration de savoirs divers, ils sont soumis à des facteurs aléatoires et ils s'inscrivent dans une temporalité.

Nous pensons que c'est dans la mesure où les savoirs enseignés/appris possèdent ces caractéristiques qu'ils pourront participer à la construction d'une véritable compétence professionnelle.

Pour illustrer cette complexité des savoirs de référence dans la formation d'agriculteurs et son indispensable prise en compte dans une démarche didactique, on peut revisiter le triangle didactique en le présentant comme suit.

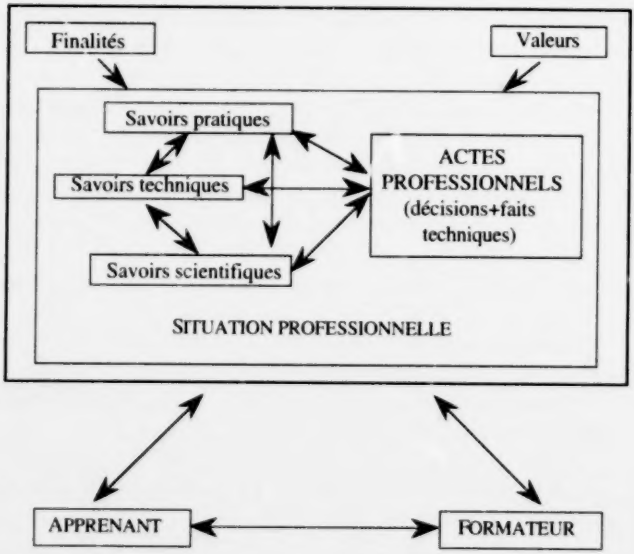


Figure 3 – Place des savoirs professionnels de l'agriculteur dans le triangle didactique

3. LE PROBLÈME DE LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE

Verret (1975), puis Chevallard (1985), et bien d'autres depuis, nous ont montré que le savoir enseigné/appris n'était pas identique au savoir savant ou, plus généralement aux savoirs de référence [dans lesquels nous incluons les «pratiques sociales de référence» (Martinand, 1986)]. Tels quels, ces savoirs ne sont pas accessibles aux apprenants, non experts par définition. Ils doivent donc être transformés.

Cette transformation pose un problème double : trouver les bons critères de transformation et ensuite inventer les procédures qui permettent de les mettre en œuvre pour construire programmes (curricula) et situations de formation.

Une des affirmations qui traversent la plupart des réflexions qui mettent en œuvre ce concept de transposition didactique est la non-

homologie entre savoirs scolaires et savoirs de référence. Les travaux sur l'histoire de la constitution des disciplines scolaires montrent aussi que l'école est elle-même productrice de ces disciplines qui ont une histoire autonome (Chervel, 1988). Elles se déploient selon une logique propre, dont le rapport à un corpus de connaissances scientifiques est bien souvent réduit à un ensemble de connaissances triviales, bien éloignées de la science qui se fait, dans les domaines de référence évoqués. Cette distance est le lieu de la transposition didactique.

Au contraire, il apparaît qu'en ce qui concerne l'enseignement/apprentissage des savoirs professionnels, la relation entre savoirs de référence et savoirs scolaires doit être forte. Forte en ce sens que leur logique interne et la problématique des valeurs et des finalités qui les déterminent doivent être organisées selon les mêmes lignes de force, celles qui orientent leur sens. Dans le cas qui nous occupe, ce sont les quatre grandes caractéristiques des savoirs professionnels des agriculteurs que nous avons énumérées plus haut. Ceci avancé, le concept de transposition didactique nous est encore utile. Il indique qu'un travail de transformation est nécessaire pour rendre les savoirs enseignables. Ce travail de simplification passe, par exemple, par la réduction du nombre de déterminants pris en compte dans un processus ou encore par la constitution de «boîtes noires» à un moment donné de l'apprentissage. Le didacticiel *Blé 2 000* présenté plus loin en fournit au moins un exemple : on y considère, pour des raisons pratiques, que le maniement réel des machines peut être provisoirement mis entre parenthèses. On tient compte de l'état du sol avant leur passage et après; la maîtrise de leur conduite avec toutes les capacités qu'elle requiert n'est pas sollicitée.

En résumant, nous dirons que dans le domaine de l'apprentissage des savoirs professionnels, les bons critères de transposition didactique sont ceux qui permettent d'établir un rapport d'isomorphisme[2] entre

2 Un collègue québécois, physicien et didacticien de la physique, nous a fait remarquer que le terme d'isomorphisme lui semblait trop fort. Cette remarque nous paraît pertinente si l'on pense au sens que lui donnent les chimistes. Nous l'utilisons ici au sens où l'entend, pour les mathématiques, le dictionnaire *Le Petit Robert* : «Correspondance entre deux ensembles apparentés par l'existence d'un même système de relations».

savoirs de référence et savoirs enseignés/appris. C'est dire, en d'autres termes, que la signification des seconds doit être la même que celle des premiers. Dans le cas inverse, il est à craindre qu'on inscrive la discipline scolaire dans un univers tautologique, qui ne reçoit alors son sens que d'elle-même. La formation professionnelle ne peut se satisfaire de cette espèce de narcissisme qui ne produit aucune compétence, si ce n'est scolaire.

3.1 Un exemple d'écriture de programme

Il faut distinguer deux moments dans la transposition didactique. Le premier est le processus social qui transforme les savoirs de référence en savoirs à enseigner; le second, celui qui les transforme en savoirs effectivement enseignés (Vergnaud, 1992).

En ce qui concerne le premier moment, l'exemple de l'écriture des nouveaux programmes du Brevet de technicien agricole (BTA) (Direction générale de l'enseignement et de la recherche du ministère de l'Agriculture, 1989) illustre les difficultés rencontrées. Le BTA est un diplôme de fin d'études secondaires, de même niveau que le baccalauréat et qui est délivré dans les lycées agricoles. Il est aujourd'hui considéré comme le diplôme qui peut attester de la capacité professionnelle d'un jeune agriculteur.

Ces programmes de formation (curricula) tentent d'apporter des réponses à l'exigence plus haut rappelée de centrer les apprentissages sur l'acquisition de compétences professionnelles (Loncle, 1989).

Le principal moyen mis en œuvre a été de ne plus écrire ces programmes, comme le veut la tradition française, en les structurant selon les disciplines académiques mais en construisant des modes pluridisciplinaires. La règle de composition étant que chaque module doit être organisé autour d'objectifs qui renvoient à des grandes catégories d'actes professionnels, c'est-à-dire à des situations problèmes.

Pour illustrer ce propos, nous prendrons comme exemple un des modules dits de «qualification professionnelle» (QP) du BTA, le module QP6 intitulé «Conduite de productions végétales».

L'objectif général est formulé comme suit :

Être capable, pour un type de production végétale défini, de raisonner et de conduire des itinéraires techniques adaptés, compte tenu des possibilités d'approvisionnement, des débouchés, des caractéristiques de l'exploitation ou de l'entreprise, et des aspirations de l'exploitant (*Ibid.*, 14-17)

Deux sous-objectifs, eux-mêmes analysés en capacités plus limitées, constituent cet objectif général.

1. *Être capable de présenter les contraintes et les atouts de la production.*
   - 1.1 *Être capable de préciser les conditions de milieu favorables ou défavorables à la production.*
   - 1.2 *Être capable de préciser les moments clés de la culture liés aux spécificités physiologiques du ou des végétaux.*
   - 1.3 *Être capable de préciser les exigences de la filière pour le produit considéré.*
2. *Être capable de concevoir et de conduire des itinéraires techniques pour maîtriser le peuplement végétal.*
   - 2.1 *Être capable de mettre en place la culture, compte tenu de l'état du milieu.*
   - 2.2 *Être capable de conduire la culture sur une parcelle donnée.*
   - 2.3 *Être capable d'analyser pour la même culture des modes de conduite différents* (*Ibid.*, 14-17)

L'objectif général correspond à la maîtrise d'un processus de production : enchaînement de problèmes qui nécessitent la mise en œuvre de capacités différentes : des savoirs, des savoir-faire cognitifs et des savoir-faire pratiques pour l'analyse et pour l'action, et des capacités de décision pour articuler les différents moments.

Les sous-objectifs sont une tentative de marquer les moments-clés du processus. Ils procèdent d'un choix résultant de l'analyse des tâches. Néanmoins, cette tentative ne semble pas totalement réussie.

En effet, le premier des deux sous-objectifs et les capacités plus fines qui le composent ne peuvent pas être considérés comme isomorphes à des savoirs professionnels au sens où nous les avons définis. Ils n'en sont que les prémisses et leur maîtrise ne constitue que des préalables à la maîtrise du processus visé par l'objectif général et décrit dans le sous-objectif 2. Seuls ces objectifs paraissent pouvoir être considérés comme

des transpositions didactiques de savoirs professionnels, transpositions dans lesquelles on a tenté d'appliquer les règles énoncées plus haut.

Le détail de l'objectif 2.2 (*Ibid.*, 14-17) nous permet de préciser. L'ensemble se présente sous la forme de deux colonnes : la première colonne «objectifs à atteindre» décrit les objectifs de formation; la deuxième colonne «contenus» décrit les composantes à mettre en œuvre pour réussir dans les tâches visées : connaissances, démarches, attitudes...

Tableau 1 – Objectif 2.2 : Être capable de conduire la culture sur une parcelle donnée

objectifs à atteindre	contenus
2.2.1 Être capable d'apprécier, à tous les stades de la végétation, l'état du peuplement végétal, d'en tirer les conséquences.	observations diagnostic
2.2.2 Être capable d'entretenir la culture.	interventions diverses : taille, ébourgeonnage, pincements, régulateurs de croissance... stades et conditions d'intervention organisation des chantiers
2.2.3 Être capable de maîtriser le milieu biologique.	plantes adventices : reconnaissance des stades plantules et adultes ravageurs et maladies les plus importantes pour la culture dans la région : cycle, mode de conservation et de propagation, ennemis naturels, seuil de nuisibilité... lutte chimique, lutte biologique, lutte intégrée ... choix des moyens à utiliser en relation avec les choix techniques et économiques.
.	.
.	.
.	.

Ces objectifs de deuxième rang constituent bien des sous-processus du processus visé par l'objectif général. Les contenus présentés sont les savoirs à mettre en œuvre dans le cadre de ces processus, c'est-à-dire inscrits dans une logique de l'action.

Reprenons maintenant, d'un point de vue plus général, l'analyse de ce module QP6. Tentons de vérifier notre règle de l'isomorphisme entre savoirs professionnels et savoirs enseignés. Plus précisément, dans quelle mesure les quatre caractéristiques des savoirs professionnels (logique de l'action, intégration des savoirs, intervention de facteurs aléatoires, temporalité) des agriculteurs sont-elles présentes?

La logique de l'action. – Quant à la logique de l'action, elle paraît respectée dans l'énoncé de la plupart des objectifs, en particulier dans celui de l'objectif général. Toutefois, les rédacteurs du module marquent des hésitations qui se traduisent par des difficultés dans la décomposition du processus visé en plusieurs moments qui peuvent constituer des unités didactiques. Le sous-objectif 1 en particulier, nous l'avons déjà signalé, relève plus d'une logique qui procède par identification de niveaux de difficultés dans les opérations cognitives que d'une logique de l'action. Avec le sous-objectif 1, on a à faire à des objectifs de connaissances considérés comme le premier niveau d'un cheminement qui passerait ensuite par l'analyse, la synthèse, etc. C'est là une trace de l'influence de la catégorisation des objectifs de formation selon Bloom, très forte dans l'enseignement agricole français dans les années quatre-vingt.

Le problème de l'intégration des savoirs. – Là réside sans doute un des problèmes les plus ardus à résoudre pour écrire et mettre en œuvre des programmes qui visent le développement de compétences professionnelles. L'écriture du programme en deux colonnes permet l'entrée par les objectifs, renvoyant à des actes professionnels, et les «contenus» constituent les savoirs repérés (pratiques, techniques, scientifiques) à intégrer pour réussir dans les activités, ou le type d'activité décrit. Mais la logique de l'action n'est pas la logique disciplinaire de ces contenus. Comment articuler ces deux logiques? Comment faire en sorte que, en fin de compte, ce soit la logique de l'action qui structure la base de connaissances du futur agriculteur, mais aussi qu'il puisse, selon ses besoins, mobiliser toute connaissance disciplinaire à la fois déclarative et procédurale pour résoudre un problème? Un bon stockage en mémoire, c'est-à-dire accessible, nécessite sans doute de ne pas abandonner toute structuration disciplinaire pour l'apprentissage. L'utilité rejoint ainsi le

bon sens : des connaissances disciplinaires ne prennent sens que dans un réseau qui est la discipline elle-même.

Ainsi, on avance l'idée que les logiques disciplinaires devraient constituer des sous-logiques explicatives et heuristiques de processus pilotés par la logique de l'action. Dans la gestion du curriculum, on procède donc à un renversement complet d'une tradition encore fort vivace dans les formations techniques et professionnelles.

Une telle perspective, non seulement n'est pas facile à élaborer, l'écriture du QP6 dans le programme révisé du BTA en témoigne, mais encore elle se heurte à de très fortes résistances de la part du milieu scolaire. Celui-ci, malgré des efforts et des progrès déjà considérables, reste éloigné du monde professionnel; la formation des enseignants ne les prédispose pas à aborder la formation selon ce point de vue.

Interventions de facteurs aléatoires et temporalité. – Quant aux caractéristiques des savoirs professionnels que sont l'intervention de l'aléatoire et l'inscription dans une ou plusieurs temporalités, l'écriture des programmes les prend difficilement en compte. C'est dans l'élaboration et la mise en œuvre des situations didactiques qu'elles devront trouver toute leur place.

Le deuxième moment de la transposition didactique est donc au moins aussi important que le premier. Quels sont les savoirs effectivement enseignés, comment sont-ils mis en scène?

Une étude menée sous la direction de l'INRAP et de l'École nationale des sciences agronomiques appliquées de Dijon nous montre que la formation, dans les classes de BTA reste encore massivement structurée par les disciplines académiques.

En effet, cette enquête, réalisée il y a quelques mois dans 37 classes de BTA (Prévost, 1992) montre que les pratiques d'enseignement/apprentissage sont encore en grande majorité centrées sur les contenus disciplinaires, que les objectifs du programme sont interprétés avant tout comme des objectifs qui présentent les caractéristiques suivantes.

Première caractéristique. – Les démarches analytiques prennent le pas sur les démarches intégratives. Pour une section du programme dans laquelle doit être mise en œuvre une approche systémique de l'exploitation agricole Marshall et *al.* (1989), seulement un établissement sur quatre déclare suivre le programme; les autres le transforment en enseignement traditionnel de la gestion.

Deuxième caractéristique. – Ce sont des objectifs de savoirs et de savoir-faire (on n'y voit pas vraiment des situations-problèmes à résoudre). Il n'y a que 18,5 % des enseignants qui déclarent placer en premier objectif de formation l'acquisition par les élèves de méthodes de travail.

La force des disciplines l'emporte sur la logique de l'action. D'ailleurs, l'organisation de l'enseignement reste le plus souvent structuré par des interventions disciplinaires, et 75 % des enseignants concernés par un module déclarent ne jamais rencontrer leurs collègues pour concevoir ensemble les situations de formation.

Un «bon programme» n'est donc pas une condition suffisante pour une transposition didactique réussie, c'est-à-dire efficace. C'est dire l'importance des situations didactiques.

L'exemple présenté ci-après doit être lu comme une tentative de fournir aux élèves et aux enseignants une situation complexe d'apprentissage d'un savoir professionnel complexe. Sa «logique de l'action», c'est-à-dire les processus de prise de décision, d'action, et leurs articulations doivent être transférables à l'intérieur d'une catégorie de situations professionnelles.

4. LE DIDACTICIEL BLÉ 2 000

4.1 Présentation du didacticiel

BLÉ 2 000 est un logiciel pédagogique (didacticiel) réalisé par une équipe d'enseignants-chercheurs de l'INRAP regroupant diverses compétences (agronomie, informatique, didactique, infographie). Il est destiné à un public de fin d'études secondaires, le Brevet de technicien agricole (BTA) et de formation supérieure courte, le Brevet de technicien

supérieur (BTS). Il veut contribuer à l'apprentissage à la prise de décision dans une situation professionnelle simulée et simplifiée par rapport à la réalité (Paquelin, 1990). Une analyse des décisions prises et de leurs effets est réalisée tant d'un point de vue pédagogique (démarche de raisonnement) que d'un point de vue technicoéconomique.

– *La place de l'agronomie dans l'enseignement agricole français rénové*

Le contexte économique actuel contraint les agriculteurs à raisonner en finesse la conduite de leurs parcelles cultivées. Ils ne peuvent plus se limiter à appliquer des recettes. Les résultats des travaux de la recherche agronomique apportent des réponses aux préoccupations des agriculteurs mais ces résultats ne sont pas toujours suffisamment connus. Les jeunes en formation sont soucieux des performances techniques et se limitent le plus souvent à la notion de rendement. Les préoccupations de rentabilité économique de l'application des techniques les intéressent assez peu alors qu'elles sont essentielles dans le contexte actuel. «Cultiver, ce n'est pas seulement appliquer des techniques» affirme Michel Sébillotte (1982, 12-19), professeur d'agronomie à l'Institut national agronomique de Paris-Grignon (INAPG).

Ces principes ont été introduits dans les programmes rénovés d'agronomie. De plus, les techniques et le contexte socioéconomique évoluent rapidement. Il est donc indispensable de privilégier, dans la formation, l'acquisition de démarches de raisonnement.

– *Caractéristique de BLÉ 2 000*

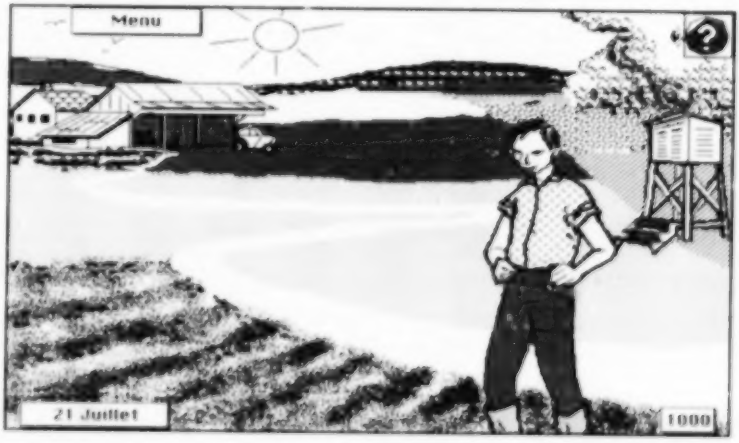
BLÉ 2 000 se présente comme un jeu de stratégie, qui offre une simulation d'une culture de blé sur une année et qui permet l'apprentissage de la prise de décisions.

BLÉ 2 000 place l'utilisateur dans un environnement d'apprentissage interactif et dynamique. L'écran clé, noyau central du didacticiel offre à l'utilisateur différentes options qui lui permettent de consulter des informations (météo, tour de plaine, ...) et d'en tenir compte pour prendre des décisions. Cet écran clé est le point de départ de la plupart des décisions de l'apprenant. Il est aussi le lieu de capitalisation et d'intégration des résultantes de ses décisions.

Écran clé

Sur l'écran on voit :

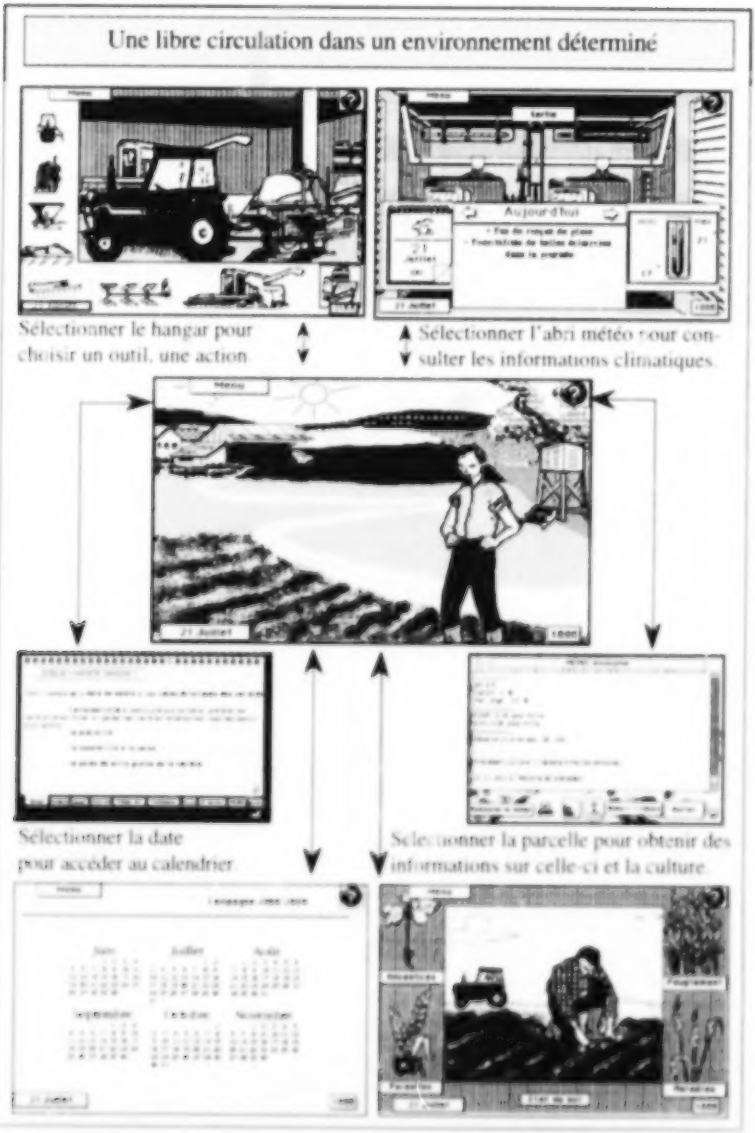
- la parcelle cultivée dont l'aspect change selon la croissance du blé,
- les bâtiments de ferme dans lequel sont entreposés le matériel et les intrants disponibles,
- un abri météo,
- la date du jour,
- le capital de points que possède l'utilisateur (au départ, il dispose de 1 000 points),
- un cadre «**MENU**» qui offre diverses possibilités.



Ces diverses zones de l'écran clé sont actives et la manipulation de la «souris» de l'ordinateur permet à l'utilisateur de piloter la parcelle de blé comme il le désire. Aucun préalable en informatique n'est nécessaire.

4.2 Utilisation du didacticiel

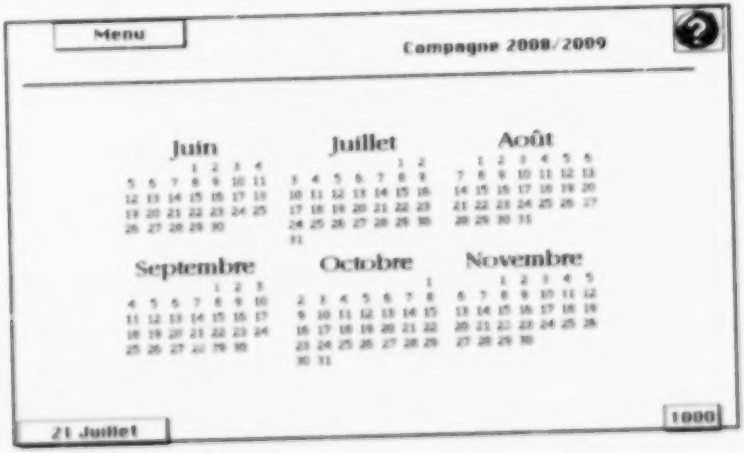
L'activation des diverses zones de l'écran fait apparaître d'autres écrans qui permettent de réaliser différentes opérations techniques.


Une libre circulation dans un environnement déterminé
Sélectionner le hangar pour choisir un outil, une action
Sélectionner l'abri météo pour consulter les informations climatiques
Sélectionner la date pour accéder au calendrier
Sélectionner la parcelle pour obtenir des informations sur celle-ci et la culture

– *Utilisation des écrans activés à partir de l'écran clé*

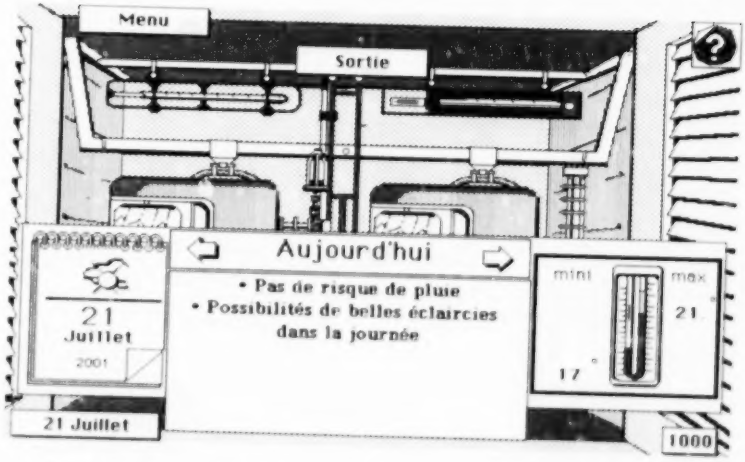
• Pour avancer dans le temps

Il suffit de se positionner sur la date du jour et de cliquer sur la souris. Un calendrier apparaît sur lequel le joueur choisit la date qu'il souhaite. Tout changement de date permet d'avancer dans le déroulement du cycle cultural du blé. L'utilisateur est maître de la vitesse de déroulement du temps. Cependant, il lui est impossible de revenir en arrière, de la même façon qu'un agriculteur qui oublie de réaliser une opération technique à un moment précis.



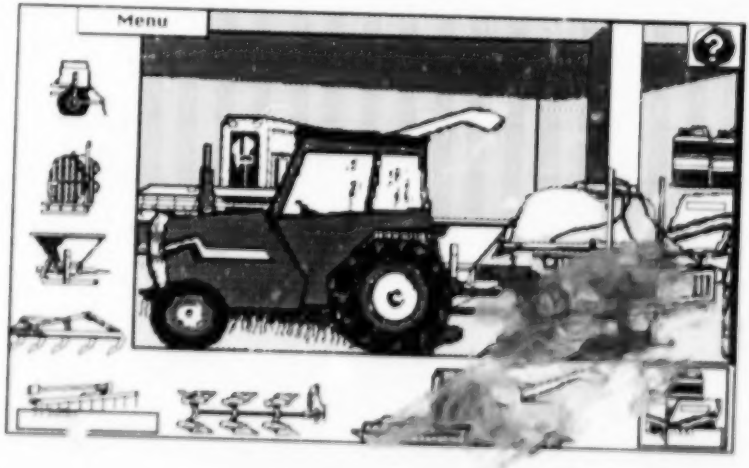
• Pour avoir des informations météorologiques

Il faut cliquer sur l'abri météo pour obtenir les conditions climatiques du jour, des cinq jours précédents ou les prévisions pour les deux jours à venir. Au-delà de deux jours, ce n'est pas possible compte tenu qu'actuellement, il est difficile d'avoir des prévisions fiables à plus de 48 heures.



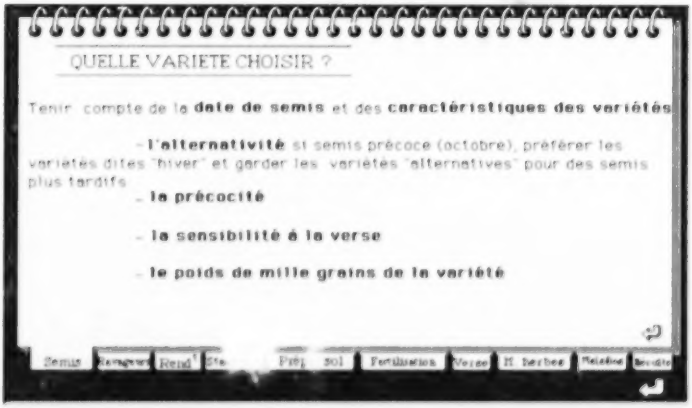
- Pour prendre une décision technique

Il faut aller chercher, dans le hangar, l'outil qui correspond à cette décision et cliquer sur celui qui est adapté à l'action envisagée.



- Pour consulter des informations agronomiques permettant d'aider à la prise de décision

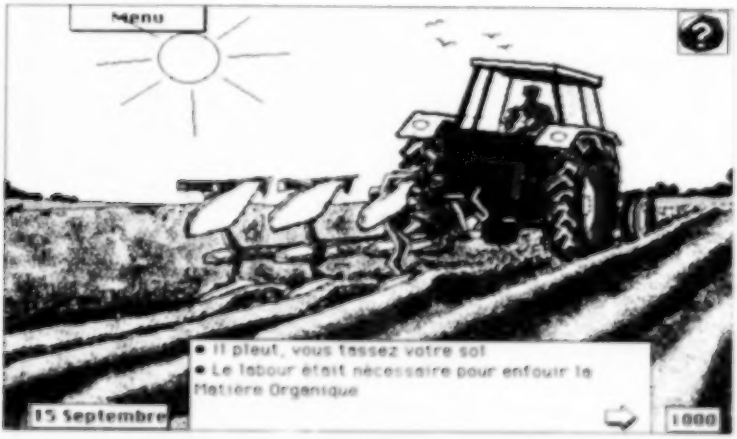
1) Il y a des informations générales sur la conduite d'une parcelle de blé : il suffit de cliquer sur le cadre «**MENU**» puis de choisir la rubrique «**informations agronomiques**»; des écrans détaillés et consultables à tout moment apparaissent tels celui-ci.



2) Il y a des informations propres à l'évolution de l'état de la parcelle durant la simulation en cours. Il suffit de cliquer sur la zone de l'écran clé qui visualise la culture du blé. Un nouvel écran apparaît avec des informations propres à la situation d'apprentissage et qui sont actualisées au fur et à mesure que le joueur avance dans le temps.

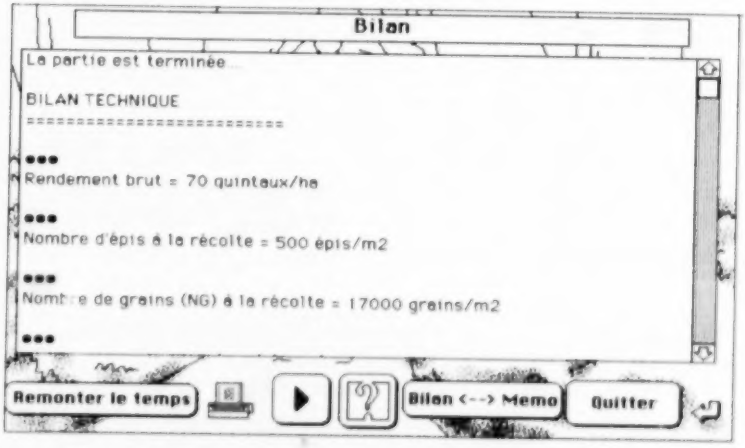
4.3 Analyse des décisions prises

Après chaque décision, un texte cours apparaît à l'écran et commente la convenance ou non de la décision prise par rapport aux conditions dans lesquelles elle a été prise. (Application de bonification ou de pénalisation de 0 à 40 points.)



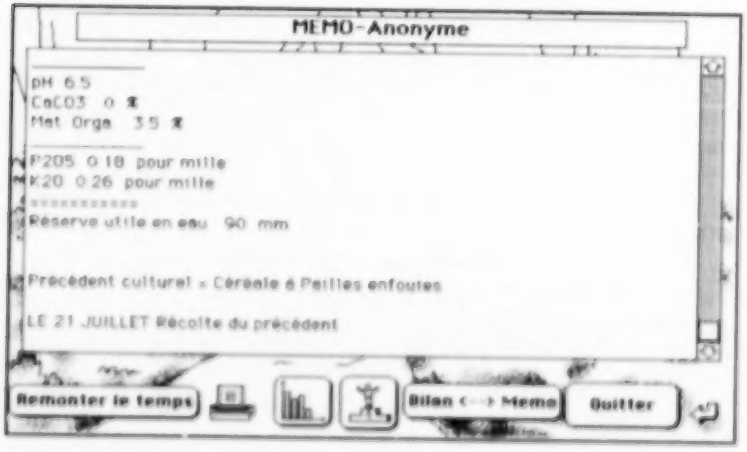
Ces rétroactions instantanées rassurent l'apprenant dans sa démarche si les commentaires sont gratifiants et, dans le cas contraire, ils vont l'aider à rectifier sa démarche si cela est encore possible.

À l'issue de la récolte, un bilan des résultats techniques, économiques et environnementaux sont calculés; ils permettent à l'élève de les comparer à des références locales d'agriculteurs.



- Traces de la démarche de l'utilisateur

Chaque décision est mémorisée dans un «**mémo**» ainsi que les commentaires. Il est consultable à tout moment par le joueur.



Cette mémorisation est également très utile pour le formateur qui encadre plusieurs joueurs en jouant un rôle tutoriel. Ces traces lui permettent d'analyser chacune des démarches mises en œuvre en relation avec les résultats techniques et économiques finaux qui, eux, sont enregistrés dans le «bilan».

4.4 Deux remarques à propos de BLÉ 2 000

Le didacticiel a l'ambition de créer des situations qui permettent de réaliser une transposition didactique opérationnelle, réussie selon le principe d'isomorphisme que nous avons avancé, et de permettre à tout utilisateur de travailler en toute autonomie.

Sur ce second point, on constate effectivement que le didacticiel est centré sur l'activité de l'apprenant et permet une individualisation dans l'acquisition de savoirs. Dès le début de la simulation, l'apprenant est mis en confiance, car les illustrations des écrans lui permettent de se retrouver dans un environnement réaliste, familier et connu. Il dispose d'une grande liberté de choix dans ses prises de décisions d'autant plus que, dans la réalité agricole, les problèmes agronomiques ont rarement une solution unique. Il doit donc se définir une stratégie d'action.

Ce didacticiel prend en compte les préacquis de l'apprenant par un accès possible mais non imposé à des informations techniques à tout moment. Les rétroactions envisagées dans ce didacticiel aident l'utilisateur à analyser sa propre stratégie, voire à la modifier. Enfin, les aspects ludiques servent à mobiliser l'attention de l'utilisateur dans sa démarche de formation.

En ce qui concerne le premier point, à savoir que BLÉ 2 000 contribue à placer l'élève dans une logique de l'action qui présente les caractéristiques fondamentales des savoirs professionnels, nous remarquons d'abord que la logique de l'action est bien présente. En effet, le déroulement du jeu consiste en la prise d'un certain nombre de décisions afin de résoudre les problèmes qui apparaissent en fonction de l'évolution de la culture. D'autres décisions doivent être prises avant qu'une situation problème n'apparaisse, ce qui demande à l'utilisateur des capacités d'anticipation à partir de l'interprétation des informations

agronomiques présentes. Les concepts de résultats techniques et économiques correspondent aux finalités alors que les valeurs morales, philosophiques ou esthétiques se retrouvent dans la prise en compte ou non de préoccupations environnementales (pollution par les engrais), dans les prises de décisions et dans l'implication personnelle de l'utilisateur face aux aspects ludiques (*bonus-malus*).

Pour ce qui est de la dimension intégrative, un tel didacticiel permet l'intégration de savoirs de différentes natures, notamment des savoirs et des savoir-faire cognitifs. En revanche, une de ses limites est la non-prise en compte de savoir-faire pratiques, et il en va ainsi de tous les didacticiels. Ce point est d'importance, car il serait fort hasardeux de penser qu'à partir du moment où un individu réussit la conduite simulée d'une culture de blé, il est *ipso facto* compétent pour maîtriser un processus réel. Il paraît nécessaire de le mettre dans d'autres situations où les savoir-faire pratiques devront être mobilisés conjointement à d'autres types de savoirs. Le didacticiel BLÉ 2 000 constitue, dans cette perspective, une étape dans les apprentissages des savoirs professionnels.

L'intervention aléatoire d'un certain nombre de facteurs a pu être réalisée dans le didacticiel : ce sont les conditions climatiques et certaines conditions économiques (les prix de vente du blé ou d'achat des intrants peuvent varier). De plus, la temporalité est permanente compte tenu de la chronologie de la croissance du blé qui est fonction des conditions climatiques cumulées à partir du jour du semis.

Enfin, ajoutons à ces remarques que si cette simulation fonctionne selon la même logique que la réalité agricole, il existe une différence d'importance. L'enjeu en effet n'est pas comparable à celui d'une situation réelle; le risque encouru n'est ni de la même nature, ni de la même ampleur. Si le résultat obtenu est insuffisant, il n'aura pas pour autant de conséquences d'ordre économique; et si l'estime de soi, comme dans le cas d'un échec professionnel, peut être affecté, la poursuite de l'apprentissage pourra rapidement le restaurer. En bref, le risque, même s'il est présent dans la simulation, n'a pas une importance aussi grande que pour un agriculteur en situation professionnelle pour qui l'enjeu va être sa situation professionnelle et le revenu qu'il dégage pour faire

vivre sa famille. Ce type d'outils, très utile dans la formation, doit être complété de stages dans des exploitations agricoles, voire d'une installation progressive sur une ou deux années, afin que le jeune agriculteur puisse poursuivre sa formation, notamment dans le domaine des savoir-faire pratiques et de l'intégration de la réalité économique dans la prise de décision.

CONCLUSION

Cette présentation de quelques-uns de nos travaux et de l'état de quelques-unes de nos interrogations montre à l'évidence que l'on se situe encore loin du moment où on pourra présenter une vaste synthèse de la didactique des savoirs professionnels comme cela devient possible en mathématique, en physique, en français langue maternelle, etc.

Mais les quelques avancées dont nous pouvons faire état nous montrent aussi que cette didactique, que ce soit dans le domaine des savoirs professionnels de l'agriculteur ou dans quelque autre domaine que ce soit est indispensable. En effet, aucune autre didactique ne peut répondre aux problèmes spécifiques posés, liés à la nature des savoirs professionnels. La logique de l'action qui les structure a des conséquences qui bouleversent les perspectives. Nous en avons pointé quelques-unes.

Toutefois, utilisés dans un cadre méthodologique qui est celui d'une didactique comparée, les concepts et les méthodes élaborés par les didactiques des disciplines académiques peuvent être éclairants, même si leur utilisation nécessite qu'ils soient redéfinis. Ainsi, il en va du concept de transposition didactique.

Le travail qui se poursuit à l'INRAP devrait ainsi permettre, non seulement de construire une didactique des savoirs professionnels des agriculteurs, mais encore de contribuer à l'émergence de didactiques de savoirs d'autres domaines d'activité. Des analyses que nous avons commencées dans le domaine de la formation des enseignants nous confirment dans cette intuition.

RÉFÉRENCES

CHERVEL, A. (1988).
L'histoire des disciplines scolaires. *Histoire des disciplines scolaires, 38*, 59-119.

CHEVALLARD, Y. (1985).
La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : La Pensée Sauvage.

CLOUCHOUX, J. (1991).
Le didacticiel «BLÉ 2 000» est-il adapté à son public? Mémoire de DESS de psychologie, ingénierie de la formation, Université de Bourgogne.

DESCARTES, R. (1985).
Discours de la méthode. Paris : Nathan (1re éd. 1637).

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE (1989).
Programme du Brevet de technicien agricole (Programme révisé). Paris : Ministère de l'Agriculture et de la Forêt.

GRAS, R., BENOIT, M., DEFFONTAINES, J.P., DURU, M., LAFARGE, M., LANGLET, A. et OSTY, P.L. (1989).
Le fait technique en agriculture. Paris : L'Harmattan.

JONNAERT, Y. ET LENOIR, Y. (éd.) (1993).
Sens des didactiques et didactique du sens. Sherbrooke : Éditions du CRP.

LEROI-GOURHAN, A. (1971).
L'homme et la matière. Paris : Albin Michel.

LONCLE, J.C. (1989).
Ingénierie pédagogique en agronomie : une pédagogie par objectifs se met en place dans l'enseignement technique agricole français – Application à l'enseignement de l'agronomie. Communication présentée au 11e Colloque international du génie rural, Dublin, Grande-Bretagne.

MARSHALL, E., BONNEVIALLE, J.R. et JUSSIAU, R. (1989).
Approche globale de l'exploitation agricole. Dijon : Foucher.

MARTINAND, J.-L. (1986).
Connaître et transformer la matière. Berne : Peter Lang.

PAQUELIN, D. (1990).
La production de logiciels éducatifs : évolution d'une démarche. Dijon: INRAP.

PRÉVOST, P. (1992).
L'approche systémique et l'enseignement technique agricole : étude de cas réflexions et propositions. Mémoire d'étude, École nationale supérieure des sciences agronomiques appliquées (ENSSAA)/Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (INRAP), Dijon.

RAISKY, C. (1993).
Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalable à une didactique. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 101-121). Sherbrooke : Éditions du CRP.

SÉBILLOTTE, M. (1982).
La relance de l'agronomie : point de vue d'un agronome. *Chambres d'agriculture* (Supplément «Quelle relance pour l'agronomie»), 688, 12-19.

VECK, B. et al. (1990).
Trois savoirs pour une discipline. Enseignement du français dans le second cycle. Paris : INRP.

VERGNAUD, G. (1992).
Qu'est-ce que la didactique? En quoi peut-elle intéresser la formation des adultes peu qualifiés? *Éducation permanente*, 111, 19-31.

VERRET, M. (1975).
Le temps des études. Paris : Honoré Champion.

WEBER, M. (1956).
Économie et société. Paris : Plon.

CONCLUSION

REGARD SUR LES RAPPORTS ENTRE SAVOIRS ET DIDACTIQUES : DIFFÉRENTS SENS POUR LES DIDACTIQUES

YVES LENOIR
Université de Sherbrooke

INTRODUCTION

Dans la synthèse qu'il présentait à l'ensemble des participants aux différents ateliers, à la fin du symposium, Philippe Jonnaert soulignait que «les participants ne sont arrivés à aucun consensus quant à une définition univoque de ce que pourrait être une didactique». Cependant, il notait, ainsi que les échanges qui ont clôturé les deux journées de débats entre les douze intervenants l'avaient mis en évidence, l'existence de préoccupations communes aux didacticiens, le constat d'une complémentarité entre les différentes approches proposées et une orientation de la réflexion, organisée de façon cohérente, dans trois directions :

Premièrement, la nécessité d'élargir le classique triplet de la relation didactique à plus de trois pôles (quatre, voire cinq selon certains) est apparue comme évidente à chacun des participants.

Deuxièmement, la nécessité d'articuler la réflexion didactique aux finalités a fait d'emblée l'unanimité dans le groupe, particulièrement dans la mesure où le souci des didacticiens est de construire le sens. L'extrait suivant peut utilement résumer la réflexion du groupe à propos des finalités : «la recherche oblige à remonter aux finalités pédagogiques : tout comportement opératoire qu'on veut acquérir ou faire acquérir s'inscrit dans un comportement social général correspondant à une certaine conception de l'homme dans la société» (Postic, 1992, 18).

Enfin, et c'est le troisième axe des prises de position du groupe, l'impossibilité de développer une approche décontextualisée d'une didactique oblige chaque didacticien à définir socialement, historiquement et

de façon épistémologique son objet d'étude. Ce débat sur l'objet d'étude d'une didactique a montré les différents types de lecture possibles du concept de transposition didactique.

Évidemment, conclut Jonnaert, le débat a seulement été introduit. Et, dans ces trois axes, d'élargissement du triplet, d'articulation didactique aux finalités et de contextualisation de l'objet, aucune réponse n'a été fournie à la question du sens ou du non-sens des didactiques : la question reste ouverte!... C'est par rapport à cette question et en fonction de ces trois axes que le groupe entend définir des objectifs pour ses travaux futurs.

Le présent texte n'a pas pour prétention, ni pour objectif, d'offrir une synthèse des différentes communications et des échanges intenses qui les ont entourées, encore moins de construire *a posteriori* ce qui pourrait avoir l'air d'un consensus vis-à-vis de «la» définition d'une didactique, dont l'existence est par ailleurs fortement mise en question par d'aucuns. Sa seule visée réside dans l'exposé, en guise de conclusion toute relative et des plus limitées, de quelques premières idées qui ont été suscitées par ces textes et débats.

Plus particulièrement, l'attention portera, comme le mentionne le titre, sur les rapports qui s'établissent entre la notion de savoir et celle de didactique en prenant en considération les finalités éducationnelles poursuivies, et sur des incidences conceptuelles au regard des didactiques, compris ici au sens restreint – celui de didactique des disciplines, présenté dans le texte de ma communication –, que ce type de rapport permet de susciter. Plusieurs regards distincts ressortent, me semble-t-il, de ces mises en relation et pourraient conduire à attribuer, selon la perspective adoptée, des sens différents à l'action didactique. Savoir d'où on parle, dans quel contexte d'enseignement/apprentissage et en fonction de quelles finalités quand on traite de didactique, pourrait éventuellement contribuer à une certaine clarification du concept et de ses différents sens. Pour ce faire, après avoir rappelé l'importance référentielle des finalités dans toute action éducative et tout traitement didactique, l'attention portera, dans un deuxième temps, sur les relations entre didactiques et disciplines, en relevant le lien, certes nécessaire, mais cependant relatif des

didactiques aux savoirs scolaires disciplinaires et en soulignant leur caractère interdisciplinaire. Ce constat requerra, dans un troisième temps, une clarification du concept de disciplinarité et, par là, une distinction entre discipline scientifique et discipline scolaire. Dans un quatrième temps, différents modes de rapport au savoir seront présentés en vue d'opposer les épistémologies objectiviste et constructiviste et les impasses de la première. Enfin, à la lumière des perspectives développées, trois types de didactique seront mis de l'avant en relation avec des finalités sociales distinctes.

Dans le contexte présent, le discours tenu sera largement influencé par une double référence contextuelle, celle de l'enseignement primaire d'une part, car c'est à cet ordre d'enseignement que j'œuvre, et celle de la formation des maîtres d'autre part, car c'est l'objectif fondamental qui oriente mon action didactique. Ces deux biais marquent fortement, j'en suis pleinement conscient, la réflexion qui suit.

1. LE POIDS DES FINALITÉS

Si un aspect a réellement fait consensus et est apparu à l'évidence pour tous les participants, c'est bien celui de la nécessité de prendre en compte les finalités poursuivies quand on traite de didactique. Ainsi, à titre illustratif, le professeur Caillot exprimait bien la pensée collective quand il soulignait, lors des échanges à la suite de la présentation de son texte :

> *Le discours sur les finalités est très rarement associé à la didactique. Moi, j'y tiens fondamentalement. Il faut réfléchir sur les finalités de l'enseignement, il faut réfléchir sur les finalités de l'école, il faut réfléchir sur la didactique et, quand on forme des maîtres, il faut penser à la nécessité – je voudrais le souligner avec force – de définir les finalités poursuivies avant de définir l'objet. On a tendance, à cause de l'influence américaine – on pourrait parler de rationalité technologique –, à vouloir transformer la didactique en une mécanique, pour ne pas dire en recettes de cuisine. Mais il me semble que les finalités de chacune de nos disciplines dans un curriculum scolaire doivent être axées sur la formation des jeunes. La didactique, c'est former des*

formateurs qui vont former des jeunes. Personnellement, je crois que le discours sur les finalités doit être un discours de didacticien. Cette affirmation peut paraître choquante; elle est sans doute discutable, mais je suis convaincu que les didacticiens ne peuvent y échapper. Parce qu'on est préoccupé par le programme, par le manuel, par la discipline, par le système scolaire, par bien des aspects, on n'aborde jamais la question des finalités[1].

Lebrun et Gaudreau (1993), parmi d'autres, soulignent, dès le début de leur texte, combien les finalités de l'institution scolaire, telles qu'elles sont déterminées socialement, sont au fondement du sens attribué au savoir à enseigner. Rousselet (1993) les retient pour contextualiser son «tabouret didactique» et lui donner du sens. Thérien (1993, 127-128) est on ne peut plus explicite : «Il me semble qu'avant la question du comment, il faut poser la question du quoi et avant celle du quoi, celle du pourquoi : aux fondements de la didactique, il faut inclure la question du sens, la question des finalités».

Ailleurs, Not a parlé de principe téléologique pour souligner non seulement le poids des finalités éducationnelles, mais aussi celui des finalités de l'élève, ainsi que la nécessaire interaction qui doit s'établir entre les deux : «Toutes les études sur le projet montrent plus ou moins nettement que tout un système de rapports dialectiques s'établit entre les fins sociales de l'éducation et les fins individuelles de l'éduqué» (Not, 1987, 29). Ce constat d'une interstructuration entre le sujet, l'objet de savoir et le social a conduit entre autres Martinand (1986, 1989) à mettre de l'avant le concept de «pratiques sociales de référence» auquel Caillot (1993) et Raisky (1993) recourent dans leur communication respective. Bronckart (1989), distinguant trois générations de didactique, caractérise la troisième par le recours à deux types d'intervention, dont le premier consiste en une «démarche de théorisation des pratiques»[2];

1 Les différentes interventions ont été enregistrées tout au long des deux journées du symposium.

2 Le deuxième type d'intervention «consiste [...] en une modification des pratiques d'enseignement» (Bronckart, 1989, 59). En fait, il faut se demander si la modification des pratiques ne serait pas d'abord la résultante d'une action de transforma-

celle-ci s'appuie sur «une prise de conscience de la nature des finalités, explicites et implicites, qui sont à l'œuvre, et, sur cette base, [elle permet] d'identifier un ensemble d'objectifs "réalistes"» (*Ibid.*, 59). D'Hainaut (1979*a*, 1985) insiste, quant à lui, sur les liens entre les fins de l'éducation et l'élaboration du *curriculum* et, au Québec, le ministère de l'Éducation a énoncé, avant d'entreprendre la réforme des programmes au tournant des années 1980, les finalités et les objectifs de l'éducation scolaire qui devaient orienter dorénavant le plan d'action éducatif (Gouvernement du Québec, 1979). Tout au long de ses rapports et avis au ministre de l'Éducation, le Conseil supérieur de l'éducation rappelle, parfois avec force comme ce fut le cas avec *Les visées et les pratiques de l'école primaire* (Conseil supérieur de l'éducation, 1987), ces finalités et objectifs centrés sur une formation intégrale de l'enfant qu'il considère comme étant «une option toujours valable» (*Ibid.*, 6).

Bref, les finalités scolaires apparaissent des préalables à toute action éducative, que celle-ci s'adresse à des élèves du primaire ou à de futurs maîtres, du fait qu'en plus d'infléchir l'action à tous les niveaux de la structure scolaire, ainsi qu'il vient d'être mentionné, elles renvoient aux convictions existentielles et aux valeurs, celles-ci constituant pour Goodlad et Richter (1966) l'élément *princeps* d'un *curriculum* et participant au domaine culturel : «decisions applicable to curriculum are derived from culturally rooted premises about the nature and/or well-being of children, a particular group, the society, or the world» (Peshkin, 1992, 250). Sur d'autres plans, ceux de l'analyse sociologique et des débats scientifiques, des auteurs comme Gouldner (1971) et Kuhn (1972) ont bien montré toute l'importance, le premier, des *background assumptions* (à la fois *world hypotheses* et *domain assumptions*) qui forment le *sub-theoretical level* (ou l'infrastructure de la théorie) d'une conception du monde, et le second, de la «matrice disciplinaire» qui assure le support paradigmatique de la «science normale».

---

tion de la part de l'enseignant de son rapport au savoir, des représentations qu'il en a et, par là, des conceptions des processus d'apprentissage auxquelles il adhère. L'intervention ne devrait donc pas être orientée en premier sur les pratiques d'enseignement, mais, en recourant à celles-ci, sur le rapport au savoir.

2. DIDACTIQUES ET DISCIPLINES

2.1 Une contextualisation des didactiques

Sur le plan didactique, Halté (1988) a mis en évidence l'existence de trois voies d'entrée dans la relation didactique qui reposent sur une certaine conception de chacun des pôles, de leurs interactions et de leur importance respective. Cependant, il constate que le terme «didactique», par opposition à celui de pédagogie, fortement connotée par l'empiricité, «emporte toujours *l'idée du quelque chose qu'il s'agit d'apprendre*» (*Ibid.*, 9) et il souligne que «le point commun de ces trois tendances, au demeurant non exclusives les unes aux autres, est *l'attention aux savoirs scolaires disciplinaires*» (*Ibid.*, 16).

Néanmoins, à la question «Quel est l'objet des didactiques?», la seule référence aux contenus ne suffit pas. D'une part, des auteurs comme Meirieu (1985, 1987), qui parle de dérives, et Jonnaert ont insisté sur le fait que

> *La complexité de l'approche de chacun des trois pôles nous oblige à écarter toute visée réductionniste de la relation didactique, n'acceptant de n'en traiter qu'une dimension : soit la dimension du savoir (tentation des didacticiens des disciplines); soit la dimension du sujet didactique (tentation des psychologues); soit la dimension de l'enseignant et de ses pratiques d'enseignement/apprentissage (tentation des pédagogues)* (Jonnaert, 1991, 109).

C'est ce qui conduit Jonnaert à conclure que «L'objet d'étude de la didactique d'une discipline est donc essentiellement la solidarité fonctionnelle de trois familles de variables réunies pour réaliser une tâche finalisée dans un cadre spatio-temporellement scolaire» (*Ibid.*, 109).

D'autre part, le refoulement aux oubliettes de la perspective pédagogique et sa dissociation du travail didactique pose problème, ainsi que l'ont indiqué, par exemple, Halté (1988, 8) qui souligne combien «une telle partition est critiquable», Houssaye (1985, 16-17) qui rappelle que la formation s'adresse à un pédagogue, celui-ci étant «un praticien qui s'érige en théoricien de sa propre pratique» (*Ibid.*, 20), ou

encore Tochon (1989) qui, à la suite de Leinhardt (1986) et des travaux de Gillet (1987) et de Halté (1988), traite du double agenda des enseignants pour distinguer entre le fait didactique et le fait pédagogique, et insister sur la nécessité d'une contextualisation du fait didactique dans la pratique. En effet, précise Halté (1988, 13), «la didactique, pour ce qu'elle opère la transformation des savoirs savants et des savoirs sociaux en objets d'enseignement, se situe en amont du processus d'enseignement proprement dit».

Enfin, la détermination des savoirs à enseigner et de leur «apprêtage» en objets d'enseignement n'est pas indépendante des options socio-idéologiques collectives et individuelles qui s'expriment dans les finalités de l'éducation, mais aussi dans celles des différents intervenants éducatifs, didacticiens comme praticiens entre autres. Plus spécifiquement, nous allons y revenir, il faut tenir compte des finalités sociales poursuivies par le *curriculum* pour caractériser la ou les didactiques en cause.

En effet, si Ropé (1989, 7; 1990, 186) a bien souligné la centration portée sur les contenus et sur leur «transmission» (mot assurément malheureux, d'un point de vue constructiviste, car il repose, nous le redirons tantôt, sur une épistémologie objectiviste!) pour définir la didactique, cette centration sur l'objet ne dit rien des buts que celle-ci poursuit, ou, en tout cas, elle les laisse dans une zone d'ombre où se complaît l'ambiguïté. Aussi, Galisson (1986*a*, 7) préconise-t-il la mise en scène, par l'entremise d'une didactologie, de l'amont et de l'aval avant d'aborder les problèmes de contenu. Cet appel à une prise de considération de l'amont – l'aval n'étant pas pris en compte ici – ne renvoie pas seulement à la question des finalités, mais surtout, dans l'esprit des didacticiens, aux relations hautement problématiques des didactiques avec diverses disciplines. C'est ce que note Ropé (1989, 8; 1990, 187) quand elle se réfère à la place accordée aux autres disciplines dans leurs relations aux didactiques.

2.2 L'interdisciplinarité des didactiques

Soulevant les enjeux des «parti-pris d'ordre épistémologique» qui sous-tendent les débats qui entourent la didactique du français,

Chiss montre la nécessité d'une réflexion à caractère historique qui retourne aux théories de référence et conclut que

> *la didactique d'une discipline ne peut construire son rapport à ses «champs théoriques de référence» dans le modèle de la dépendance ou de l'autonomie relative, ne serait-ce que parce qu'il faut tenir compte des effets structurants du pédagogique et du social sur le développement scientifique* (Chiss, 1985, 10).

En prenant comme objet d'étude la didactique des langues secondes, Calvé (1988), préoccupé par la formation des enseignants, promeut une intervention de différentes disciplines qui devrait conduire à une conception intégrée, autonome, des didactiques. De même que, ainsi que le souligne Dauphiné (1979, 18) en s'inspirant d'une métaphore apparemment de Poincaré, «l'adjonction du physique et de l'humain ne donne pas une région, de même qu'un tas de pierres et qu'un tas de tuiles ne suffisent pas à faire une maison», une approche additive de disciplines connexes, «à moins qu'elles ne soient *interprétées* et *intégrées* en fonction de l'objet» de la didactique concernée, «discipline carrefour», et qu'elles ne soient «complétées par des données propres» au domaine de la didactique, ne peut que conduire à un éparpillement, à une parcellisation de la formation didactique et «à un ensemble de connaissances superficielles non intégrées, non orientées en fonction de son objet» (Calvé, 1988, 18).

Une approche pluridisciplinaire, au sens que la littérature scientifique accorde à cette notion (Jantsch, 1972; Palmade, 1977; Piaget, 1972), aussi appelée interdisciplinarité hétérogène (Heckhausen, 1972), s'avère donc inappropriée dans le champ didactique. Elle l'est d'autant plus si elle privilégie des perspectives applicationnistes ou non structurées. Pour Schneuwly (1989, 105-106), il importe qu'une démarche didactique autonome évite deux écueils consécutifs à un recours aux disciplines de référence : ceux de l'application et de «l'éclectisme tous azimuts». En ce qui a trait à la didactique des langues, Galisson (1988) stigmatise, dans le même sens, les positions extrêmes des applicationnistes et des autonomistes pour lesquels les relations entre didactique et discipline de référence sont, selon l'option défendue, complémentaires ou opposées.

Quelles que soient les conceptions qui sous-tendent les didactiques des disciplines, qu'il s'agisse d'une science, en constitution ou déjà édifiée, ou d'une technologie par exemple, le recours à des disciplines contributoires ne peut être écarté. Intrinsèquement, pourrait-on dire, elles possèdent un caractère interdisciplinaire. En admettant même qu'il n'y aurait de didactiques que disciplinaires, celles-ci sont nécessairement, avant cela, interdisciplinaires, car leur existence requiert l'appel à divers savoirs scientifiques. Mialaret (1987, 18) signale que les didactiques doivent être contextualisées et entrer de la sorte en relation avec d'autres variables, ce qui implique de recourir à diverses disciplines scientifiques. Vergnaud, Halbwachs et Rouchier (1978) relèvent l'insuffisance de ne se centrer que sur la matière enseignée et sur sa structure, et l'obligation d'établir des liens avec différentes disciplines scientifiques, parmi lesquelles, me semble-t-il, en plus de la discipline de référence, ou discipline mère (quand elle existe, ce qui n'est pas toujours le cas pour les matières du *curriculum* du primaire, alors que pour d'autres, au Québec du moins, leur caractère intradisciplinaire renvoie à plusieurs disciplines mères!), se trouvent des disciplines d'appoint, ou d'appui[3], entre autres la psychologie, la sociologie, les sciences de l'éducation, et bien d'autres sciences éventuellement[4]. La prise en compte du triplet didactique et de la contextualisation sociospatiotemporelle des processus d'apprentissage du sujet et des dimensions historique, sociale et épistémologique des savoirs à enseigner, comme le met bien évidence le texte de Caillot (1993), débouche sur ce constat d'une interdisciplinarité obligatoire au sein des didactiques des disciplines. Sinon, les didactiques des disciplines se ferment sur elles-mêmes en ne considérant que les savoirs et ne posent les autres variables à prendre en compte au mieux que de façon épistémique.

3 Ropé (1990, 187-192) donne une vue d'ensemble des différentes dénominations avancées.

4 Tel est par exemple le cas du programme d'études québécois de formation personnelle et sociale au primaire qui comprend cinq volets (éducation à la santé, éducation à la sexualité, éducation aux relations interpersonnelles, éducation à la consommation, éducation à la vie en société) et qui fait appel non seulement à plusieurs disciplines scientifiques (Gouvernement du Québec, 1984), mais également à un ensemble de savoirs autres, des savoirs pratiques (cf. Raisky, 1993).

Carrefour de disciplines «construit par une synthèse d'apports venus de champs divers avec lesquels elle est en relation d'interaction mais aussi d'autonomie» (Popé, 1990, 190) et dont les emprunts doivent s'effectuer selon «un mouvement ascendant et non descendant» (Bronckart, 1989, 64), le propre des didactiques des disciplines est bien d'être interdisciplinaire, comme le soulignent Boutet (1988) et Bronckart (1990), d'une interdisciplinarité qu'on devrait pouvoir qualifier de structurale, au sens défini par Palmade (1977)[5]. Dans un tel cas, «la démarche interdisciplinaire ne saurait se ramener à l'addition ou à la juxtaposition de deux domaines, mais relève d'une entreprise de construction d'un champ» (*Ibid.*, 40). Quand Galisson (1988, 36) définit la complémentarité par la mise en œuvre d'un «complément qui s'ajoute et s'intègre à la ... «chose» pour qu'elle soit complète», il parle bien, lui aussi, d'interdisciplinarité des didactiques.

Au-delà des différents arguments qui peuvent être avancés pour expliquer l'interdisciplinarité intrinsèque des didactiques, cette interdisciplinarité résulte fondamentalement de ses finalités. La didactique est «une discipline d'intervention ou, au moins comporte toujours une visée d'intervention», remarque Boutet (1988, 41). Brun et Conne (1990, 262) renchérissent :

> *À nos yeux, ce que la didactique prend explicitement en charge dans sa problématique et dans sa théorisation de l'acquisition des savoirs, c'est «la volonté d'enseigner», projet de nature sociale, inscrit dans des institutions. Cette volonté d'enseigner entraîne une «intervention sur un processus de formation des connaissances»* (cf. Morf, 1972).

5 L'interdisciplinarité structurale, qui se réfère à l'interdisciplinarité unificatrice de Heckhausen (1972) et à la signification que Jantsch (1972) donne à l'interdisciplinarité dans sa classification hiérarchisée, et que d'aucuns seraient tentés d'appeler la «vraie» interdisciplinarité, désigne des rapports étroits et égalitaires entre les éléments fondamentaux de disciplines qui peuvent éventuellement déboucher sur la formation d'une nouvelle discipline. Jantsch (1980, 334) la compare à la mise en place de nouvelles relations structurelles, «à la synthèse dialectique des contraires encore que, dans l'interdisciplinarité, les disciplines ne soient pas nécessairement antinomiques».

Bronckart (1989, 54) la définit comme «une discipline d'action, ou une technologie, au sens général du terme». Bronckart et Schneuwly (1991, 10) précisent que «l'action didactique est tout entière tendue vers la réalisation de finalités sociales précises» et que «tout projet didactique relève donc d'un projet social qu'il contribue en même temps à préciser». Elle est donc d'abord de l'ordre de l'agir sans pour autant exclure l'ordre du savoir (*Ibid.*, 15).

Il m'apparaît précisément que le renouveau des didactiques des disciplines au cours de ces dernières décennies, sinon davantage leur naissance, procède des mêmes enjeux globaux et des mêmes courants qui ont vu émerger dans nos sociétés un ensemble de disciplines nouvelles, de type interdisciplinaire – qu'il s'agisse, par exemple, de disciplines hybrides (la psychologie sociale, la biochimie, la sociolinguistique, l'écologie, etc.), de nouvelles divisions académiques (les études féminines, les *American* ou les *Canadian Studies*, les études environnementales, etc.) ou de nouveaux champs (l'immunopharmacologie, l'histoire orale, la science des matériaux, etc.), sans compter les problèmes et les projets de recherche complexes (Klein, 1985, 1990) –, et qui voient s'épanouir de nombreuses «disciplines professionnelles» dans les sciences de la santé, dans les sciences de l'administration, dans les sciences juridiques, dans les sciences de l'ingénierie, dans les sciences de la terre et de l'environnement, dans les sciences de l'éducation, etc.

Dans les sociétés occidentales contemporaines complexes et hautement technologisées, la notion d'interdisciplinarité, notion polysémique s'il en est, est l'objet d'enjeux épistémologiques, idéologiques et humains importants. Cette notion des plus ambivalentes, qui s'épanouit au XX^{e} siècle, se développe à partir de deux axes majeurs : celui du débat universitaire, d'une part, à la fois questionnement social, qui dépasse la simple mise en cause de l'organisation des études pour poser le problème du sens même de la présence de l'être humain dans le monde (Gusdorf, 1975, 1086), et interrogation épistémologique, où il s'agit alors essentiellement d'explorer les frontières des disciplines scientifiques et les zones intermédiaires entre elles dans un souci d'organisation des savoirs savants et d'évitement de leur parcellisation (Berger, 1972);

d'autre part, celui de l'activité professionnelle quotidienne dans les différentes sphères de la société. Alors, avance De Mey (*in* Bechtel, 1986, 3), quand il s'agit de problèmes pratiques, «it is considered valid and unavoidable but for theoretical purposes in science, interdisciplinarity is handled with great caution and even with suspicion»[6].

Dans l'optique de ce deuxième axe, Sinacœur (1983, 25) met en exergue le fait que l'interdisciplinarité apparaît davantage une catégorie d'action qui «trahit une caractéristique de notre époque : l'intégration sociale du savoir, élément désormais constitutif du pouvoir, s'intéresse essentiellement au savoir applicable, le seul capable de le guider dans la formulation des programmes qui articulent son exercice». Dès qu'on se préoccupe d'éclairer par la recherche scientifique des problèmes sociaux concrets et donc nécessairement complexes, constate de Bie (1971, 707), «l'appel à plusieurs disciplines scientifiques semble aller de soi» et Klein (1985, 118) reprend Rustum Roy qui parlait de l'«inexorable logic that the real problems of society do not come in disciplinary-shaped blocks».

L'interdisciplinarité apparaît, en conséquence, «le signe de la préférence de nos sociétés pour la décision informée» (Sinacœur, 1983, 25), appuyée sur des vues opérationnellement fondées, plutôt que le désir de décider à partir de scénarios théoriquement bâtis sur des connaissances exclusivement centrées sur la compréhension. C'est donc dans toutes les sciences appliquées, sociales ou non, en liens étroits avec la recherche de réponses à des problèmes pratiques de divers ordres, à

6 Il n'est aucunement question d'entrer ici dans le débat, sans aucun doute crucial, relatif aux types de rapports à établir entre la recherche scientifique fondamentale (à différencier de la recherche technologique, appliquée) et les attentes institutionnelles, entre la science et ses applications sociales, entre la création de sens (l'invention ou «parler de la science») et le contrôle du discours (le pouvoir ou «parler au nom de la science»). En s'appuyant sur Bachelard et sur Kuhn, Stengers (1988, 14) va dans le sens de De Mey quand elle écrit : «Il est vain d'attendre que la création d'une science réponde à un intérêt social, culturel ou économique. À partir de tels intérêts ne peuvent découler que des entreprises qui minent la science, qui fondent la cohérence et l'unanimité de l'effort non sur une évidence partagée sans recul mais sur une décision consciente et volontaire, c'est-à-dire sur une décision qui ne comporte en elle-même aucune garantie de fécondité parce qu'elle ne traduit pas l'événement d'une vision nouvelle à partir de laquelle un domaine d'objets s'organise et peut être systématiquement interrogé».

des besoins socioprofessionnels entre autres, que l'interdisciplinarité trouve les lieux où elle se greffe (*Ibid.*, 25-26).

Les didactiques sont donc bien de notre temps; elles s'inscrivent dans ces orientations socio-idéologiques d'action qui s'épanouissent dans nos sociétés contemporaines. Il ne suffit pas, cependant, de traiter des didactiques des disciplines seulement en abordant leurs éléments constitutifs de manière interdisciplinaire. Encore faut-il confronter ces didactiques aux finalités éducationnelles! Un arrêt sur la question de la disciplinarité permettra d'introduire les perspectives en jeu.

3. DISCIPLINARITÉS SCIENTIFIQUE ET SCOLAIRE

Un rappel de la distinction entre discipline scientifique et discipline scolaire s'impose; selon le sens qui lui est accordé, il peut être initié des aménagements structuraux distincts aux didactiques.

Quand on parle de «discipline», on se place immédiatement au niveau épistémologique, au niveau de la réflexion sur la structuration des savoirs. Ce ne sont certes pas les tentatives de définition qui manquent (Goodlad, 1979). Alors que Boisot (1972) appréhende le concept de façon formelle, par le biais de la transformation de faits non reconnus en faits organisés liés entre eux par des lois, Legendre (1988, 184) définit une discipline de façon descriptive, comme un «domaine structuré du savoir qui possède un objet d'études propre, un schème conceptuel, un vocabulaire spécialisé, ainsi qu'un ensemble de postulats, de concepts, de phénomènes particuliers, de méthodes et de lois». Petrie approche la discipline en tant qu'une carte cognitive, c'est-à-dire en tant que

> *the whole paradigmatic and perceptual apparatus used by any given discipline. This include, but is not limited to, basic concepts, modes of inquiry, problem definition, observational categories, representation techniques, standards of proof, types of explanation, and general ideals of what constitutes a discipline* (Petrie, 1976, 11).

Heckhausen, pour sa part, entend par disciplinarité, définie sous l'angle de la pratique et de ses finalités,

> *l'exploration scientifique spécialisée d'un domaine déterminé et homogène d'étude, exploration qui consiste à faire jaillir de nouvelles connaissances qui se substituent à d'autres plus anciennes. L'exercice d'une discipline aboutit à formuler et à reformuler sans cesse la somme actuelle des connaissances acquises dans le domaine en question* (Heckhausen, 1972, 83).

Il énonce sept critères qui permettent de caractériser la nature d'une discipline donnée et de la distinguer d'autres disciplines (Heckhausen, 1972, 84-87). Les deux premiers critères assurent l'identification d'un objet d'étude spécifique et circonscrit d'une discipline scientifique. Ils spécifient le champ d'étude de la science. Fourez relève, à cet égard, qu'«une discipline scientifique n'est pas définie par l'objet qu'elle étudie, mais c'est elle qui le détermine» (Fourez, 1992, 87) à partir de la constitution de ce que Bachelard (1971) a appelé des «ruptures épistémologiques», et il fait remarquer «qu'elle est moins déterminée par son objet que par son objectif» (*Ibid.*, 89).

Le premier. – Le «domaine matériel» observable, délimitant le réel questionné, c'est-à-dire la série d'objets sur lesquels porte la discipline. Ainsi, les animaux sont le domaine de la zoologie, de l'éthologie, etc.; l'être humain est le domaine de la psychologie, de la physiologie, de l'anatomie, de la paléontologie, etc.; les plantes sont le domaine de la botanique, ... Évidemment, il existe des chevauchements considérables entre différentes disciplines et il importe d'éviter de croire un peu naïvement, souligne Heckhausen (1972, 84), que «des disciplines qui portent sur un même domaine matériel peuvent non seulement coopérer, mais fusionner en une seule discipline».

Le deuxième. – Le «domaine d'étude», ou l'angle sous lequel la discipline considère le «domaine matériel», ce qui mène à l'identification d'un certain secteur incluant tous les ensembles possibles de phénomènes. Le domaine d'étude, qui dépend des axiomes de la discipline, vient de la sorte raffiner le domaine matériel. À titre illustratif, le comportement humain est étudié par la psychologie, tandis que le comportement animal l'est par l'éthologie.

Le troisième. – Le «niveau d'intégration théorique» de la discipline, ou sa capacité de formuler et de structurer ses concepts fondamentaux dans son travail de construction de la réalité[7]. Il s'agit du corps théorique des connaissances intégrées (axiomes, propositions, hypothèses, phénomènes, concepts, lois, etc.) qui constituent le savoir disciplinaire et qui assurent la possibilité de produire e de circonscrire en termes théoriques des objets d'étude appartenant au domaine en vue de l'appréhender, de le comprendre, de l'expliquer et de prévoir divers phénomènes ou événements qui touchent à ce domaine.

Le quatrième. – Les «méthodes» particulières de la discipline afin de saisir les phénomènes observables, qui relèvent du domaine d'étude concerné, ou de les transformer en données mieux adaptées à la problématique. Elles définissent les exigences théoriques et opératoires de l'étude du réel, précisent les étapes de la démarche à suivre et les procédures requises, ainsi que leurs modalités d'application, et visent ainsi à assurer l'adéquation (une cohérence interne) entre les moyens retenus et la fin poursuivie.

Le cinquième. – Les «instruments d'analyse» de la discipline (par exemple, l'observation, l'expérimentation, les techniques de représentation, les techniques de preuve et de validation, les statistiques descriptives ou inductives, la simulation sur ordinateurs ou encore la théorie de l'information) qui constituent les procédures appropriées auxquelles il est fait appel lors de l'application de la méthodologie retenue.

Le sixième. – Les «applications pratiques» de la discipline, ou ses possibilités d'application et d'utilisation pratique dans les domaines de l'activité professionnelle. Les disciplines davantage orientées vers des applications immédiatement concrètes et reliées étroitement à des activités professionnelles sont plus éclectiques dans leur conception épistémologique, par le fait même des apports interdisciplinaires qui les

7 Ce critère, souligne Heckhausen (1972), qui est le plus important pour définir une discipline, ne s'applique qu'aux disciplines empiriques, c'est-à-dire à celles qui ont pour objet la construction de la réalité, de saisir cette réalité dans sa grande complexité et de comprendre, d'expliquer et de prévoir les phénomènes et les événements qui relèvent de ce domaine. Il ne s'applique donc pas à la mathématique, discipline purement théorique, ni à la logique.

constituent. Heckhausen constate par ailleurs que «les disciplines étroitement reliées à la pratique professionnelle se caractérisent par un "retard scientifique" considérable entre l'exercice de la profession [...] et le dernier état de la recherche "pure" dans le domaine d'étude correspondant» (*Ibid.*, 86). Le sens de cet avant-dernier critère pourrait être élargi afin de désigner le «projet» de la science en cause, ses finalités, ses buts et ses objectifs sociaux.

Le septième. – Les «contingences historiques» de la discipline, ou la dynamique de son évolution, à relier à ses caractéristiques internes (par exemple, son degré d'intégration théorique, sa logique) ainsi qu'à des facteurs exogènes, tels que, par exemple, le prestige social et le statut qui lui sont accordés – la reconnaissance par la communauté scientifique que mettent bien en évidence Kuhn (1972) ou, encore, Fourez (1974) –, les valeurs sociales et culturelles, les idéologies politiques et les conditions économiques. Il importe donc de reconnaître que «les principales disciplines sont des groupes» (Kuhn, 1972, 208) reconnus et unis autour d'une «matrice disciplinaire», des produits sociaux spatialement localisés et historiquement datés. Dans le même sens et de façon aussi empirique qu'Heckhausen, Apostel (1972, 151) considère qu'une science

> *est produite par un groupe de personnes qui entreprennent certaines actions (observations, expérimentations, raisonnement) conduisant à certaines interactions qui ne peuvent se produire qu'au moyen de communications* [...] *s'adressant essentiellement aux spécialistes de cette science mais également au monde extérieur. Cette activité n'accédera au nom de «science» que si elle présente la caractéristique de se reproduire elle-même d'une génération à l'autre grâce à un enseignement qui y prépare spécialement. De plus, une science est un système historique et dynamique, se transformant d'une façon donnée.*

Ces critères rejoignent largement ceux mis de l'avant par Bechtel (1986), lequel retient, en puisant chez divers auteurs, 1° l'objet d'étude, incluant le domaine d'investigation; 2° le contexte intellectuel de la recherche, ou les structures cognitives, qui couvre les normes et procédures qui gouvernent les activités de recherche, les lois et théories de la disci-

pline, les problèmes centraux (les champs) et les méthodes, techniques et outils théoriques; 3° les facteurs sociaux et institutionnels qui créent et imposent l'identité disciplinaire, dont le contrôle mutuel et les cadres institutionnels (départements, regroupements professionnels, revues, etc.) dans lesquels s'exerce la recherche; 4° l'évolution historique de la discipline.

Il appert de toute évidence que ces critères amènent à confondre, dans le langage courant, les termes «discipline» et «science», ce que mentionnent d'ailleurs Heckhausen (1972, 83) et Kockelmans (1979, 17), tout en reconnaissant immédiatement qu'ils se réfèrent, en deuxième analyse, à des réalités distinctes. En effet, la discipline implique nécessairement la notion d'enseignement d'une science (Heckhausen, 1972, 83). Legendre (1988, 503), qui définit la science comme un «ensemble logique, exact, dynamique et structuré en domaines particuliers et interdépendants de connaissances objectives issues de l'investigation systématique de la réalité selon des méthodes rigoureuses qui lui sont propres»[8], définition proche de celle de «discipline», distingue néanmoins celle-ci de celle-là, tout comme Palmade (1977, 184) et Phenix (1962), en ce qu'il s'agit d'une «branche du savoir pouvant faire l'objet d'un enseignement». Gozzer (1982) arrive à la même acception, le concept de discipline étant étymologiquement et historiquement relié «au principe même de l'acte d'apprendre». Et Resweber (1981, 46) souligne que ce concept inclut en fait trois significations, ce qui ne fait qu'accroître l'ambiguïté du terme. Il désigne, en premier lieu, le découpage pédagogique de la science en matières à enseigner, tout en pouvant recouvrir, en deuxième lieu, plusieurs matières. De ce point de vue, la discipline «est une unité méthodologique : elle est la "règle" (disciplina) commune à un ensemble de matières regroupées à des fins d'enseignement (discere)»; elle est donc bien «une connaissance organisée pour l'enseignement» (Phenix, 1962, 273). Étymologiquement, en effet,

8 Lessard-Hébert, Goyette et Boutin (1990, 11) retiennent trois attributs, qui vont dans le même sens, pour définir le terme «science», au sens large. Celui-ci renvoie «à la fois à un *objet* particulier de connaissance, à un type de *démarche* de construction de cet objet (une méthodologie de recherche) et à une dimension *sociale*, dimension qui se réalise à travers le partage par un ou des groupes de chercheurs d'un ensemble particulier de croyances et de façons de faire.»

rappelle Gozzer (1982, 304), le mot discipline vient du verbe latin *discere*, qui signifie apprendre, et de son dérivé *disciplinus*, le disciple, celui qui apprend. En troisième lieu, enfin, il renvoie à un codage institutionnel qui définit les branches de la connaissance et les confirme par leur insertion dans un arbre du savoir académique éprouvé. Il existe donc bien, rapporte Chiss (1985, 15-16), des contradictions objectives entre recherche et enseignement, même s'il doit se maintenir un rapport étroit entre les deux, au moins pour le plus grand bénéfice du second en général, et du premier tout particulièrement dans le domaine de la formation des maîtres.

Une première conséquence est que la différence entre une discipline et une science réside dans le fait que le premier concept implique la notion d'enseignement d'une science, tandis que le deuxième est inséparable de celle de recherche, et qu'il existe, par là, un décalage entre la «science – activité de recherche» et la «discipline – activité d'enseignement», la discipline accusant du retard par rapport aux résultats de la recherche scientifique. Ce retard pourrait résulter de problèmes de communication, de difficultés d'intégration des résultats des travaux scientifiques, de carences dans la formation scientifique des enseignants, mais aussi, dans le cas des disciplines scolaires des ordres d'enseignement primaire et secondaire, de la production par l'institution scolaire et de l'introduction de contenus non scientifiques. Les finalités poursuivies sont donc fondamentalement différentes : si la science a pour objet la production de nouveaux savoirs dans un cadre de recherche et le développement de la discipline scientifique, la discipline renvoie à la diffusion de ce savoir, à l'intégration des savoirs et au développement cognitif chez un sujet qui apprend par le biais d'une (re)construction de la réalité (qui est toujours d'ailleurs, d'une façon ou d'une autre, construction pour un sujet apprenant).

Une deuxième conséquence est qu'il n'y a pas nécessairement équivalence (en fait, il n'y a surtout pas équivalence!) entre la discipline scientifique et la matière scolaire – dont certains contenus sont des productions spécifiquement scolaires et d'autres ont bien peu à voir avec les disciplines scientifiques –, comme l'ont bien montré entre autres les travaux de Ball (1990), Chervel (1977, 1988), Hébrard (1988), Good-

son (1981, 1983), Gordon et Lawton (1978), Hirst (1974), Rosenberg (1979) ou, encore, Tanner et Tanner (1990). Sachot, pour sa part, reprend à Puren et à Develay le concept de «matrice idéologique» pour caractériser une discipline scolaire : il ne s'agit pas simplement d'«un principe d'intelligibilité» comme le mentionne Develay (1992), qui s'inspire de Kuhn, mais d'«un complexe de notions ou de représentations organisatrices, dont certaines sont complètement intériorisées ou implicites» (Sachot, 1993). Il faut donc entendre autre chose par «discipline» : il s'agit d'une «matière d'enseignement» différemment finalisée, qui inclut bien autre chose que des objets de savoir scientifique et dont le rapport au savoir savant est plus ou moins étroit. Chiss (1989, 49-50) relève que «la discipline scolaire ne saurait être une simple projection du savoir savant et commencerait précisément quand on crée de l'*enseignable*; elle serait au moins vis-à-vis de ce dernier dans une relation d'"autonomie relative"». L'«enseignable» n'est pas nécessairement enseigné et l'«enseigné» risque souvent, peut-être entre autres parce qu'il est recouvert de la chape du dogmatisme, du savoir institué, de n'être que du «révélable».

Une troisième conséquence est que, dans la mesure où l'on recourt au terme «discipline» en lui accordant le sens ou en le rapprochant du sens de «science», aucune matière dispensée à l'ordre primaire (et peut-être secondaire?) ayant été confrontée aux critères de scientificité énoncés plus haut ne peut être considérée comme une discipline scientifique. Au primaire, à la limite, seules les sciences humaines et les sciences de la nature pourraient revendiquer, à la rigueur, un statut prédisciplinaire (Lenoir, 1990). Il s'agit de disciplines scolaires ou, mieux encore, de matières scolaires.

En fait, comme le remarque Galisson,

> *les disciplines de référence ne sont pas prévues pour combler l'attente des didacticiens, parce qu'elles visent à satisfaire d'autres objectifs que ceux de l'enseignement/apprentissage des langues. Ainsi, la linguistique ambitionne de décrire les langues ou d'expliquer leur fonctionnement, alors que la didactique cherche à les faire apprendre* (Galisson, 1986*b*, 42).

Et Brousseau de se demander :

> *les savoirs importés des disciplines fondamentales permettent-ils à eux seuls, sans modifications et indépendamment les uns des autres, d'expliquer les phénomènes d'enseignement et de produire de façon contrôlée les modifications désirées? Faut-il, au contraire, créer des concepts nouveaux, un champ de connaissances et de méthodes proches pour étudier les situations didactiques?* (Brousseau, 1986, 39).

Du point de vue didactique, alors, que faut-il entendre, au primaire, par «disciplines» dans l'expression «didactique des disciplines»? Les didactiques traitent-elles des disciplines scientifiques ou des disciplines scolaires? Des deux, ou d'un certain rapport entre les savoirs savants et les savoirs scolaires? À nouveau, ne serait-ce pas en fonction des intentions visées qu'une proposition de réponse, toute relative certes, pourrait être avancée?

À la lumière de ces quelques clarifications, qui apportent plus d'interrogations sans doute que de réponses, certaines relations entre les disciplines scientifiques et scolaires, les didactiques et les finalités éducationnelles poursuivies peuvent être considérées. Un autre arrêt préalable, relatif au rapport de l'être humain au savoir, s'impose cependant en vue de porter attention aux rapports que les êtres humains, entendus comme sujets apprenants, entretiennent avec les disciplines scientifiques comme scolaires.

4. Le rapport au savoir

Le rapport au savoir peut être appréhendé de différentes façons, l'histoire de l'évolution de la pensée humaine et l'épistémologie historique l'ont bien montré. Dit succinctement et schématiquement, ce rapport a été profondément marqué, à notre époque, par l'épistémologie positiviste et se voit en particulier par un double problème, celui du balancement entre les illusions d'un savoir unitaire et du «vécu» souverain, et celui de la réification du savoir.

L'illusion de l'unité du savoir relève d'une vision mythique. Et ce mythe du savoir absolu, de la fusion intégratrice du savoir, d'une science

unifiée, sinon unique, demeure vif. À preuve Ekeland (*in* Cazenave *et al.*, 1986) qui écrit que

> *L'unification est un grand rêve, on ne peut pas s'en passer, et je me souviens que j'avais été frappé, il y a vingt ou trente ans, lorsque j'avais lu «Le jeu de perles» de Hermann Hesse, où justement cette unification était réalisée par le biais de ce jeu de perles dont étaient sorties la musique, puis les mathématiques, etc., et qui finalement rassemblait toute la connaissance humaine en une seule pratique. Ce rêve est présent chez moi aussi. J'espère qu'il est présent en beaucoup d'autres personnes, mais je crois que sa réalisation est très lointaine.*

La nostalgie d'une unité d'un savoir passé qui aurait été légué, mais qui n'aurait pu être sauvegardé, interdit «de voir que cet émiettement de la science en une multitude de systèmes indépendants, est la condition à la fois d'un partage social délibéré du savoir, et de son unification matérielle, fixé et symbolisé l'un et l'autre par l'Université» (Leclerc, 1989, 28). Resweber (1981, 35) montre combien une telle vision, anhistorique, requiert l'existence d'un lieu utopique antérieur où se trouverait harmonieusement et hiérarchiquement organisée, sinon fusionnée, la science du monde. L'espoir de retourner, au-delà d'une perception de la fragmentation scientifique, à une appréhension de cette totalisation fictive initiale, renvoie à la conception mythique qui est le propre de l'appréhension du social et de la détermination de l'action humaine par les sociétés primitives (entendues ici dans le sens de premières). En effet, dans le mythe, expression du monde dans l'action sans autre médiation que le langage (Barthes, 1970, 5) que l'être humain lui prête sans reconnaître qu'il lui appartient, le discours dit le monde dans sa totalité : «c'est le monde qui parle, l'homme écoute, répète, épelle, interprète, il se fait écho; il est saisi par la parole, et en elle, il n'est finalement que parlé» (Freitag, 1986, 34). Le langage mythique «apporte le réseau de significations par lequel s'explique et se pense l'ordre du monde dans sa totalité» (Ansart, 1977, 23); il assure comme médiation symbolique, non objectivée bien entendu, le fonctionnement et la reproduction de la structure sociale; il se présente comme expression immédiate de la réalité, révélation discursive du réel, «parole-ordre», mémoire sociale incluant

la totalité du sens du monde dont toute déviation relève de l'*ubris*, du non-sens (Freitag, 1973; Vernant, 1969, 1971). La nostalgie de cette fusion du savoir dans une supernova scientifique qui le saisirait dans son entier et qui l'offrirait à l'intelligence humaine dans une parfaite intégration de toutes ses composantes demeure à l'ordre du jour de projets scientifiques.

Il s'agit bien là d'une conception épistémologiquement naïve qui procède elle-même «d'un réalisme souvent naïf lui-même» (Berger, 1972, 72), dont les impacts sur le plan didactique ne sont pas négligeables. De même que Berger donne entre autres comme exemple «le monde réel qui ne se soucie guère des divisions universitaires» (*Ibid.*, 72), ce même type de naïveté épistémologique a pu être relevé au niveau de l'argumentation pédagogique : «L'enfant ne se soucie pas des découpages cognitifs effectués par les programmes d'études». Ce réalisme naïf sème la confusion entre l'action didactique et l'intervention pédagogique et conduit à l'élimination de la dimension didactique, ou à la fusion des didactiques des disciplines (la didactique au sens restreint) dans une didactique englobante des savoirs scolaires devenus indistincts, étant eux-mêmes fusionnés dans un grand tout, qui pourrait être alors exclusivement, peut-être, de la pédagogie.

D'un autre côté, ainsi que déjà mentionné (Lenoir, 1993, 78), la tentation totalitaire à l'universalité du savoir se développe sur un autre versant idéologique, de type techno-instrumental, celui de l'appel au «vécu» dans sa globalité pour expliquer et légitimer le fonctionnement social. Face à l'insatisfaction devant les propositions apportées pour résoudre les problèmes actuels à partir des disciplines et des méthodes en vigueur, se creuse un fossé toujours plus profond entre une université de plus en plus cloisonnée et la société où se retrouve «la "vraie vie", perçue comme un tout, complexe et indissociable» (Michaud, 1972, 294); face à l'insatisfaction à l'intérieur même de la société où les aspirations de l'être humain à s'épanouir se heurtent aux contraintes des activités quotidiennes, face au conformisme des idées reçues enfin (*Ibid.*, 294), le recours à l'expression du «vécu» empirique, devenu symbole de l'«anti-

science»[9], s'oppose à la parcellisation et au découpage artificiel d'une réalité considérée comme nécessairement globale et multidimensionnelle. Alors, «la totalité du monde perceptible, telle qu'elle est donnée pour l'individu vivant dans la société bourgeoise [...] est considérée par le sujet qui le pense comme le degré suprême de la réalité, – le donné qu'il faut bien prendre tel qu'il est» (Horkheimer, 1974). Ainsi, sous prétexte de coller à la réalité de la vie, de lui être fidèle, la substitution d'un soi-disant réel tangible et concret au savoir occulte alors le fait que ce réel est lui-même, d'abord et avant tout, une construction humaine élaborée à partir d'autres bases que scientifiques. Il n'est pas de représentation, quel que soit le discours, mythique, cosmologique, religieux, éthique, scientifique ou techno-instrumental, qui ne soit production réalisée par l'être humain vivant en société. Cette tentation d'actualité tend à supprimer toute possibilité de distanciation et de réflexivité par rapport à l'action didactique, à exclure la dimension théorique et à réduire la fonction didactique à l'élaboration de recettes qui doivent guider l'action de formation.

Quant au deuxième problème, celui de la réification du savoir, il s'avère tout aussi crucial. Il repose sur la conviction que le savoir préexiste à l'être humain et que son existence est indépendante de lui. Petrie (1992, 299, 306), empruntant l'expression à Jane Roland Martin, parle de «dogma of God-given subjects». En éliminant toutes les nuances qui seraient nécessaires, on pourrait avancer, en grossissant fortement le tableau, que, dans cette perspective, le savoir peut être le résultat :

a) d'une «révélation», soit la transmission, par l'entremise d'un rapport transcendantal, de haut en bas, d'une vérité – don divin – prédéterminée. L'enseignement repose sur des méthodes d'hétérostructuration cognitive de type traditionnel (Not, 1979) impliquant le recours à quelque mode transmissif qui peut devenir coercitif[10] (par exemple, exposition – imposition – exercisation), même lorsqu'il se donne les

9 E. Schatzman (1989), par exemple, stigmatise ce mouvement antiscience.

10 Lesne (1977) a distingué trois modes de travail pédagogique, de types transmissif, incitatif et appropriatif. À la suite de Not (1979, 1987), il ressort que le mode transmissif ne se réfère pas uniquement aux seules pédagogies traditionnelles, mais aussi à des modèles bien d'actualité que Not qualifie de coactif (Lenoir, 1991).

apparences du dialogue et qu'il s'apparente alors au dévoilement (Parlebas, 1980);

b) d'une «contemplation», soit une imprégnation, requérant de tourner le regard vers le passé, d'un savoir – don des ancêtres – préexistant antérieurement (pour Saint Augustin, nous ne sommes que des nains juchés sur les épaules de géants, nos prédécesseurs; c'est pour cela que nous voyons plus loin!). L'enseignement repose également sur des méthodes d'hétérostructuration cognitive de type traditionnel qui impliquent la reproduction par mimétisme, par imitation de modèles;

c) d'un «dévoilement», soit la découverte, par projection dans le futur et élimination du voile qui l'occultait – don des savants –, d'un savoir jusque-là caché aux yeux du néophyte (Socrate et sa maïeutique, les encyclopédistes, Bachelard et le rationalisme, et nombre de scientifiques et de pédagogues modernes et contemporains, adeptes conscients ou inconscients du positivisme, véhiculent ce mode d'appréhension de la réalité). L'enseignement repose toujours sur des méthodes d'hétérostructuration cognitive, mais de type coactif (Not, 1979) qui impliquent l'exploration contrôlée (l'inculcation) par le détenteur du savoir (ou son substitut, incluant la «machine»).

Ces trois approches conçoivent l'existence d'un domaine du donné et relèvent d'une épistémologie objectiviste selon laquelle «knowledge is conceptualized as something residing within or between disciplines or fields» (Kavaloski, 1979, 226). Le réalisme qui marque la pensée positiviste et conduit à considérer la réalité comme une entité indépendante de nous mène à la réification, c'est-à-dire à la «chosification» de la réalité : on attribue alors aux objets des propriétés qui appartiennent en propre au sujet et au rapport d'objectivation qui le constitue en tant que tel. Pour Lukàcs (1960, 113-114), l'activité humaine et ses produits s'opposent à l'être humain lui-même en tant que «quelque chose d'objectif, d'indépendant de lui et qui le domine par des lois propres, étrangères à l'homme». Ainsi, l'être humain produit une réalité sociale qui le nie. Le savoir apparaît un objet étranger et autonome : «Knowledge in the objective sense is knowledge without a knower : it is knowledge without a knowing subject» (Popper, *in* Kavaloski, 1979, 226). Et une double réification s'opère, car en plus de ne retenir que l'apparence phé-

noménale des choses comme étant l'expression de la réalité telle qu'elle existerait, une valeur d'explication théorique lui est allouée (Borel, 1978; Kosik, 1970).

Kavaloski (1979, 226-228) dégage l'impact d'une telle épistémologie sur l'éducation : l'apprentissage revient à un processus exclusivement d'assimilation (ou d'internalisation) d'objets de savoir établis de façon hétéronome. Il en retire trois conséquences qu'il qualifie de désastreuses : 1° le savoir humain est réduit à un ensemble de biens à posséder et à consommer; 2° l'élève agit en tant que consommateur et en tant que réceptacle pour le savoir; 3° l'enseignant est considéré comme le dépositaire du savoir, comme un privilégié qui, ayant accès au savoir, peut le délivrer en tranches. Peu importe, ensuite, les stratégies mises en place par le formateur! On retrouvera, selon le goût du jour, révélation, contemplation ou dévoilement, mode transmissif de type impositif, exemplatif ou coactif... Il faut ajouter, d'une part, que les études universitaires sont alors réduites à un processus initiatique et, d'autre part, que le savoir est alors saisi par la didactique comme un objet à traiter, au même titre que le boucher attendrit la viande pour la rendre consommable par le client, et qu'il est possible de découper un segment du réel pour se l'approprier et le définir comme son territoire, son domaine ou son champ, tous termes qui renvoient métaphoriquement à un espace géographique et qui affirment l'établissement d'une propriété privée. Il est d'ailleurs, note Steier (1991, 4), des discours constructivistes naïfs, de premier ordre, qui, dans la pratique, sont «tautologically non self-reflexive».

Il ressort qu'une telle épistémologie, explicite ou implicite – où «l'éducation devient un acte de dépôt au sein duquel les élèves sont des dépositaires et l'enseignant un déposant» (Kavaloski, 1979, 228) –, qui anime la pensée des formateurs et leurs rapports au savoir, a une incidence majeure et directe sur le modèle d'intervention éducative auquel ils adhèrent. Comme le souligne Benson qui présente les résultats d'une recherche sur le sens que des enseignants du secondaire allouent au savoir scientifique et sur l'influence de ces conceptions sur l'enseignement des sciences,

> *l'important, pour les enseignants qui sont réalistes, n'est pas qu'ils voient le monde comme «réel», mais réside dans le degré d'adhésion avec lequel ils conçoivent que le monde réel est premier à toute investigation empirique et dans le cadre qu'ils déterminent comme pouvant rendre possible de telles investigations* (Benson,1989, 339).

Ainsi, continue Benson,

> *la projection d'un type particulier de monde sert de fondation aux croyances des enseignants. Pour eux, la croyance fondamentale est que tous les aspects étudiés en science existent dans le monde réel. De plus, la vérité réside dans le degré avec lequel les phénomènes de la nature observés correspondent aux explications raisonnées, et la vérité est établie en appliquant la méthode hypothético-déductive et un système de validation systématique des hypothèses* (*Ibid.*, 339).

Un tel réalisme conduit dès lors à l'utilisation de modèles d'intervention éducative centrés sur l'enseignant (hétéronomes) et fatalement, comme le remarque à nouveau Benson, à un enseignement livresque. Benson ajoute que, «quand on les questionne, les enseignants sont conscients de la façon avec laquelle ils considèrent le monde et de ce qu'ils considèrent comme étant le savoir, mais ils sont inconscients du poids que ces conceptions ont sur leur enseignement» (*Ibid.*, 339).

À ces représentations du savoir qui en font un «donné», extérieur et préexistant, s'appuyant sur une épistémologie positiviste, l'alternative (figure 1) est d'appréhender le savoir comme le résultat d'une production humaine, comme une «construction» réalisée par un sujet vivant en société, ce qui requiert l'élaboration d'une épistémologie qui s'inscrit dans le domaine du construit et qui adopte le point de vue suivant : ce que l'être humain est apte à connaître dépend du sujet observateur et non du monde observé. Toutes tendances confondues, Steier (1991, 2) retient cet aspect fondamental que le constructivisme «in all forms recognize that we come to "know" that wich we claim to know, as a model (or modelling process) that comes to us through other similarly constructed

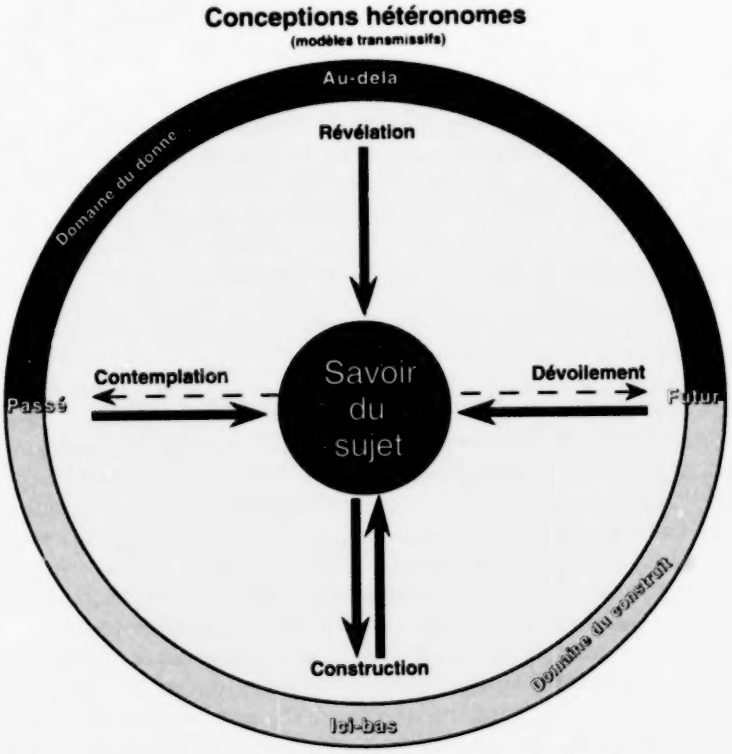


Figure 1 – Différents rapports au savoir

models», ce qui exclut dès lors l'hypothèse d'une réalité (à distinguer du réel) indépendante, d'un savoir déjà là, transcendantal, transmis dans sa fixité par héritage ou encore méconnu. Le savoir n'arrive donc pas au sujet, mais c'est bien le sujet qui arrive au savoir, en le produisant conceptuellement, en sachant qu'il l'a produit et en reconnaissant le processus qu'il a suivi comme acteur pour le produire (ce qui requiert réflexivité et récurrence)! Dans ce sens, avec Benson, il faut reconnaître que, pour l'épistémologie constructiviste qui s'oppose au réalisme représentation-

niste (ou objectiviste) qui prédomine et qui ne peut se confondre à la solitude cognitiviste absolue du solipsisme (Maturana et Varela, 1988; Segal, 1990).

> *science is not a description of the correspondence or the lack of correspondence among theories, reality and knowledge; rather, science is a careful construction of our understanding of the world that is checked against reality. For example, it is through theoretical constructions* [...] *that we interpret our experiences and make sense of the world* (Benson, 1989, 343).

Du point de vue éducatif, toujours en simplifiant énormément, la construction du savoir peut être vue, d'une part, comme un tâtonnement empirique mené par le sujet, seul ou en groupe, et médiatisée par des démarches d'investigation spontanée (induction, hasard, etc.). L'enseignement repose alors sur des méthodes d'autostructuration cognitive qui impliquent de la sorte le seul recours aux compétences et capacités du sujet apprenant et un mode d'intervention au mieux incitatif. D'autre part, elle peut être vue comme une production qui émane (qui est énactée) du sujet socialement déterminé, comme un processus d'objectivation cognitive médiatisé par des démarches à caractère scientifique et soutenues activement par un formateur. L'enseignement repose alors sur des méthodes d'interstructuration cognitive qui implique un mode approprié, où l'action didactique du formateur assure une fonction de médiation finalisée, temporaire et limitée, et où l'investigation spontanée débouche sur une investigation structurée et une structuration régulée (Lenoir, 1991).

Une épistémologie constructiviste, appliquée au domaine de l'éducation et de la formation, requiert dès lors l'adoption du concept d'intégration des apprentissages (au sens d'*integrating*) et des savoirs (au sens d'*integrated*) comme finalité de l'action didactique[11]. Ce concept permet de mettre en évidence l'interaction entre les processus cognitifs et les construits qui en résultent, la nécessité de poser dorénavant la ques-

11 Sur le concept d'intégration, voir entre autres Artaud (1989), Bechtel (1986), Cantin et Chené-Williams (1978), Case (1991), Coombs (1991), Connole (1937), Conseil supérieur de l'Éducation (1991*b*), Court (1991), D'Hainaut (1979*b*), Henry (1958), Hopkins (1937), Legendre (1988), Pring (1973).

tion «Comment connaissons-nous?» et non «Que connaissons-nous?» (Segal, 1990, 53; Petrie, 1992, 301) et la réunification de la théorie et de la pratique par l'interaction des savoirs de différents ordres. Il se réfère, dans cette perspective, à une épistémologie du système observant, de corrélation, au sein duquel la croyance en une réalité objective naît de la corrélation de nos expériences sensorielles, et non à une épistémologie du système observé, de confirmation de la réalité préexistante (Segal, 1990, 39-40). Une telle épistémologie requiert, du point de vue de l'intervention éducative, la mise en place des conditions nécessaires à la réalisation de cette dynamique processus-produit, soit des pratiques intégratrices (au sens d'*integrative*).

5. Finalités et didactiques : trois types de didactique

En privilégiant l'option constructiviste, en retenant les distinctions établies entre disciplines scientifiques et disciplines scolaires, en posant comme point de départ et comme raison d'être d'un processus de formation le sujet apprenant et en prenant comme point d'entrée des didactiques l'action didactique, il est possible de définir différemment cette action et ses composantes en fonction des finalités éducationnelles poursuivies.

D'un premier point de vue de la formation, dans la mesure où les objectifs de formation sont dirigés vers la formation d'un scientifique, spécialiste d'une discipline scientifique constituée, d'une spécialité scientifique ou d'un champ spécifique (Bechtel, 1986), dont l'activité principale sera la recherche scientifique, la production de nouveaux savoirs, la perspective éducative retenue s'inscrit nettement dans une structure disciplinaire. Tel est le cas, par exemple, de la formation d'un historien, d'un mathématicien, d'un linguiste, d'un chimiste, bref d'une personne qui œuvre essentiellement au sein d'une des sciences exactes ou sociales, c'est-à-dire au sein d'un système ordonné de connaissances, au sens objectif employé par Kant, caractérisé par sa systématisation et son recours à des principes rationnels (Kockelmans, 1979, 14-15). Il est alors permis de parler de didactique disciplinaire, c'est-à-dire d'une didactique en relation étroite avec une discipline mère et dont l'objet est l'étude de la relation enseignement/apprentissage en fonction de cette

discipline mère (tout en se rappelant que toute didactique est fondamentalement interdisciplinaire *in se*). Notons que, dans cette première optique, si la production du savoir constitue la finalité sociale première de ce type de formation, cette finalité n'est pas, bien entendu, exclusive : l'activité scientifique sera également orientée vers la recherche de solutions à des problèmes sociaux.

Pour ce qui regarde l'ordre primaire, tout au moins, et possiblement aussi pour le secondaire, un tel profil didactique n'a évidemment pas sa pertinence; il ne l'a pas plus vis-à-vis de la formation des maîtres, quel que soit l'ordre d'enseignement où ils interviendront.

D'un deuxième point de vue de la formation, dans le cas de nombreuses disciplines récemment constituées, celles-ci font appel à des contributions de divers ordres – appropriation de théories, diffusion de concepts[12], emprunt de méthodes et de techniques, etc. – de la part d'autres disciplines scientifiques existantes. Deux ou plusieurs disciplines mères ont été sollicitées pour établir le domaine de ces nouveaux savoirs et c'est à partir d'emprunts, certes retraités, qu'ils ont été formés. Ces nouvelles disciplines, qualifiées d'hybrides par Dogan et Pahre (1991) et par Klein (1990, 24), sont nées de la nécessité de répondre à des problèmes pratiques de la société, les disciplines traditionnelles ne possédant pas les moyens requis pour y faire face ou, encore, n'ayant tout simplement pas pour objet d'étude ces questions. À titre purement illustratif, l'écologie, la géophysique, l'endocrinologie, la sociolinguistique, la physique nucléaire, la psychologie sociale, la sexologie, font partie de ces disciplines qui détiennent un caractère nettement interdisciplinaire. Dès lors, la formation d'un écologiste, d'un géophysicien, d'un endocrinologue, d'un sociolinguiste, d'un physicien nucléaire, d'un psychologue social, d'un sexologue se réalisera dans une perspective intégratrice des apprentissages et des savoirs (Pring, 1973) et recourra, au niveau des objets de savoirs, à deux ou à plusieurs disciplines interreliées par diverses dimensions communes ou complémen-

12 Voir à cet égard, entre autres, l'ouvrage sous la direction de Stengers (1987) qui explore la propagation de quelques concepts scientifiques majeurs à travers différentes disciplines et les transformations, durcissements, dérives, etc., qu'ils subissent. Voir également Kroker (1980).

taires et interagissantes. Il est alors permis de parler de didactique interdisciplinaire, car elle se voit confrontée à plusieurs disciplines mères interreliées.

Les finalités sociales, dans cette deuxième perspective, sont doubles : la résolution de problèmes pratiques liés à la vie en société et aux activités humaines, certes, mais aussi la production de nouveaux savoirs, nécessaires précisément à l'atteinte de la première finalité. L'apport de propositions d'action sur le plan social requiert la production de savoirs innovateurs qui transgressent les catégories scientifiques établies.

D'un troisième point de vue de la formation, enfin, parce que les finalités sociales poursuivies sont d'un autre ordre, les paramètres qui sous-tendent l'acte éducatif dépasse le domaine disciplinaire et interdisciplinaire. Ce n'est plus la production de savoir ou la recherche de réponses à des problèmes pratiques qui sert d'horizon à la formation; il est ici question des actes professionnels qui requièrent des savoirs professionnels. Ainsi que le soulignent Lessard, Lahaye et Tardif (1988), les travaux sur la professionnalisation, qui ont été abordés selon diverses approches, structurofonctionnaliste, symboliste-interactionniste, critique, etc., sont le signe d'un mouvement convergent, tant en Amérique qu'en Europe, qui insiste sur l'importance d'une professionnalisation de l'enseignement, «entendue comme l'ensemble des démarches et des contenus orientés vers le développement des compétences requises pour l'exercice du ou des métiers de l'enseignement et de la formation» (Perron, Lessard et Bélanger, 1993, 6)[13]. Ainsi que le remarquent les

13 À la suite d'un recueil et d'une confrontation systématique des définitions des notions de compétence et de capacité fournies par des auteurs d'orientations diverses, Jonnaert, Lauwaers et Pesenti (1989-1990, 39-42) proposent les définitions suivantes : «la capacité est un ensemble de savoir, savoir-être et/ou savoir-faire déjà activés dans une situation antérieure et disponibles dans la mémoire à long terme du sujet». Elle se caractérise donc par le fait qu'elle a déjà fonctionné; elle possède un caractère transversal et peut, de la sorte, appartenir au champ cognitif, au champ psychomoteur ou au champ socioaffectif, à deux ou encore aux trois champs; elle a un caractère polyvalent et n'est donc pas liée de façon exclusive à une situation; elle existe à l'état virtuel et la trace organisée des capacités déjà développées est conservée dans la mémoire. Quant à une compétence, les auteurs la définissent comme «la sélection, la coordination et l'activation de capacités dans le but de répondre aux sollicitations de la représentation que le sujet s'est construite

auteurs d'un rapport sur *La problématique actuelle de la formation initiale des enseignantes et des enseignants* au Québec, les divers rapports qu'ils ont consultés, et dont ils font état, rappellent «fermement que l'enseignement constitue une véritable profession, que le travail des enseignants est un travail de professionnels et que, par conséquent, la formation qu'ils doivent recevoir doit en être une de professionnels» (Carbonneau *et al.*, 1992, 3). Et Lessard (1991, 20-22) signale que les transformations apportées en éducation au Québec depuis une vingtaine d'années s'inscrivent dans un modèle de professionnalisation de l'enseignement qu'il qualifie de technologique, par opposition à un autre modèle, organique, qui promeut la réflexivité, l'interaction entre acteurs, leur responsabilisation et la prise en compte des savoirs pratiques.

Le Conseil supérieur de l'éducation (1991*a*, 9), qui vient de proposer un nouveau contrat social entre le corps enseignant et la société fondé sur «une réorientation majeure de la réflexion sur la profession enseignante» mettant de l'avant le professionnalisme enseignant, caractérise l'acte professionnel enseignant à partir de quatre traits principaux : «la pertinence et l'importance, voire le caractère spécifique et essentiel, du service rendu à la collectivité»; les compétences requises; la marge de manœuvre dont disposent les professionnels dans l'exercice de leurs fonctions; les exigences éthiques liées au service public et aux rapports humains impliqués (*Ibid.*, 26). Avoir comme finalité éducationnelle l'acte professionnel place donc le formé dans un rapport premier non au savoir d'abord, mais à un service dirigé vers des êtres humains que permet un développement professionnel (Lessard, 1990, 26)[14]. Il fait

d'une situation donnée» (*Ibid.*, 46). Une compétence possède donc un caractère global qui combine un ensemble de capacités; elle est spécifique à une situation, permet de l'appréhender et d'y répondre de façon plus ou moins pertinente; «elle est associée à des traces de situations isomorphes ou presque isomorphes à celle à laquelle le sujet est confronté *hic et nunc* et dans lesquelles cette compétence a déjà été activée» (*Ibid.*, 45); elle coordonne les capacités retenues pour répondre à la situation-problème. Voir également le *Programme intégré* du Conseil central de l'enseignement maternel et primaire catholique en Belgique (1992), où ces notions sont opérationalisées.

14 Carbonneau *et al.*, en traitant de la formation professionnelle, notent que «dans un sens restreint de préparation à un ensemble de gestes ou de tâches, la *formation professionnelle* se définit comme "formation ayant pour but de préparer directement une personne à l'exercice d'un emploi, d'un métier ou d'une profession

appel à un professionnalisme dont l'une des dimensions est l'idéal de service, à côté de l'épistémologie de la pratique en tant que théorie de la connaissance de cette pratique, de l'insertion dans la communauté professionnelle et du code d'éthique (Sockett, 1989). Et Lessard (1991, 17, 20) reprend à Hasenfeld six caractéristiques fondamentales qui permettent de différencier des organisations de service d'autres organisations axées sur la production matérielle; il en dégage que les premières, dans lesquelles interviennent les enseignantes et les enseignants, ne partagent pas la rationalité instrumentale qu'on retrouve dans les secondes. Cette distinction rejoint celle que Finger (1989) a établie pour clarifier la notion de formation expérientielle telle que comprise par les pensées anglo-américaine et allemande, ce qui l'amène à privilégier la formation par les expériences de vie s'appuyant sur la *lebensphilosophie*, plutôt que l'apprentissage expérientiel, vu en termes de résolution de problèmes visant l'adaptation sociale, parce qu'elle assure le maintien d'un rapport de la personne au réel, au sein duquel celle-ci attribue un sens à la réalité qu'elle construit et à ses expériences de vie.

Par «savoir professionnel», Tamir (1991, 263) entend «l'ensemble des savoirs et des habiletés qui sont nécessaires pour fonctionner avec succès dans une profession particulière», et ce savoir est déterminé par deux procédures principales : une analyse du travail ou de la tâche et l'obtention d'un consensus de la part de la société quant à la reconnaissance d'individus en tant que professionnels qui œuvrent dans un champ spécifique. Ces savoirs concernent donc les médecins, les administrateurs, les ingénieurs, les infirmières, les avocats et les autres corps professionnels socialement reconnus comme tels, dont les enseignants.

avec compétence, dextérité, responsabilité et qualité" (Legendre, 1988). Dans un sens plus large, formation professionnelle signifierait aussi formation *de* professionnel. Elle inclurait cette recherche de professionnalisme [...] et impliquerait une formation à l'autonomie, à la responsabilité, au perfectionnement continu, au sens éthique, etc.» (Carbonneau *et al.*, 1992, 38). Pour sa part, Bourdoncle (1993) met en évidence la polysémie des notions de profession et de professionnalisation et les différences de significations qui leur sont attribuées dans les langues anglaise et française. Le recours à ces termes n'exclut nullement que pour les deux autres points de vue de formation, les formés ne soient pas des professionnels, au sens restreint. L'accent est cependant mis, ici, sur la perspective éducative et la formation universitaire à l'acte pédagogique en tant qu'acte professionnel (Conseil supérieur de l'éducation, 1984, 19).

Appliqués aux enseignants, le savoir professionnel inclut habituellement, pour Sockett (1989, 102), qui relève que beaucoup d'autres aspects font également partie du savoir enseignant, la connaissance des contenus d'enseignement, la gestion des apprentissages individuels et collectifs, les habiletés pédagogiques, la prise en charge de sa personnalité dans ses différentes dimensions et une compréhension du contexte d'enseignement.

Quant aux différents types de savoirs qui composent le savoir professionnel, une certaine tendance, toute relative cependant, se dégage de la littérature scientifique. Si Artaud (1989) ne retient que les savoirs théoriques et les savoirs d'expérience, dont les interactions dialectiques à travers un cheminement d'apprentissage conduit à un savoir intégré, Tamir (1991, 263) distingue, pour sa part, le savoir pratique, «la réserve d'informations et d'habiletés qui guident et qui façonnent la conduite humaine», le savoir théorique, formé des «informations qui composent une partie de la structure cognitive, mais qui, pour différentes raisons, n'affectent pas la pratique», et le savoir pratique personnel qui désigne le savoir privé acquis par l'expérience et qui s'actualise dans l'action. Antoine, Grootaers et Tilman (1988, 24-26) distinguent, quant à eux, quatre types de savoirs professionnels : les savoirs programmés, les savoirs pratiques, les savoirs techniques et les savoirs théoriques. Pour Malglaive (1990), l'action est régie par des savoirs en usage – les savoirs pratiques (issus et liés à l'action) et les savoir-faire qu'il associe aux actes routiniers, à des *skills* – formant une totalité complexe, mouvante, structurée et opératoire, au sein de laquelle ces savoirs se compénètrent et interagissent les uns avec les autres. Ces savoirs en usage, qui se structurent selon une logique de la mise en œuvre «pour s'investir dans l'action, la conduire et la diriger» (*Ibid.*, 105), sont confrontés, selon la logique de la réflexion, à des savoirs formalisés et à des outils de formalisation, constitués des savoirs théoriques (les connaissances, «ce qui est») et des savoirs procéduraux (les façons de faire, les procédures, «ce qu'il faut faire»), acquis en dehors de l'action. Ces savoirs transforment les savoirs en usage en les régulant et ils s'investissent eux-mêmes dans l'action en se combinant aux autres savoirs et en faisant ainsi partie intégrante du savoir en usage. Bref, l'enseignement des savoirs professionnels nécessite de nouvelles approches, car il ne peut

y avoir «d'autres fondements que le savoir en usage et sa dynamique» (*Ibid.*, 105). Enfin, Lahaye, Lessard et Tardif (1990), attentifs aux sources institutionnelles des savoirs qui forment le savoir enseignant, considèrent trois types de savoirs, les savoirs disciplinaires acquis par le biais des cours universitaires, les savoirs de formation professionnelle acquis également à l'université, du moins à l'origine, et les savoirs d'expérience acquis par la pratique dans le milieu scolaire.

Comme le souligne avec justesse Raisky (1993), qui identifie également trois types de savoirs, les savoirs scientifiques, techniques et pratiques, il reste à construire une didactique des savoirs professionnels qui prenne en compte les différents savoirs dans leur imbrication, leur contextualisation et les finalités sociales de la formation :

> *Les savoirs professionnels* [...] *ne sont ni la juxtaposition de savoirs pratiques, de savoirs techniques, de savoirs scientifiques, ni leur somme, mais des savoirs de ces trois types relus, réinterprétés par une logique de l'action dont les caractéristiques seront celles à prendre en compte : finalités, valeurs, inscription dans une temporalité* (*Ibid.*, 118-119).

L'acte d'enseigner étant une médiation interactive et réflexive qui vise l'établissement des conditions les plus appropriées pour assurer et pour soutenir l'apprentissage, «il requiert une formation elle-même interactive et réflexive visant l'intégration de savoirs multiples» (Conseil supérieur de l'éducation, 1991*a*, 43). La profession enseignante requiert une formation spécifique, orientée vers un ensemble de capacités et de compétences spécifiques qui s'actualisent dans des pratiques, dans des actes professionnels. Elle requiert une didactique des savoirs professionnels qui assure l'interaction des différents savoirs en jeu. Et ces savoirs ne sont pas tous de niveau disciplinaire : ainsi, assurément, les savoirs pratiques. Dans ce sens, une didactique des savoirs professionnels apparaît transdisciplinaire, du fait qu'elle tient compte des différents savoirs concernés : les savoirs scientifiques (ou théoriques) qui sont eux-mêmes interdisciplinaires, les savoirs pratiques (ou d'expérience, qui incluent les savoir-faire identifiés par Malglaive) et les savoirs techniques (ou procéduraux). La notion de transdisciplinarité est ainsi

entendue dans un sens précis qui s'écarte de ceux qui sont habituellement utilisés au niveau épistémologique dans les études sur l'interdisciplinarité scientifique. Il ne s'agit pas ici de l'appréhender dans l'un ou l'autre des sens de transversalité au sein de deux ou de plusieurs disciplines (à travers), de dépassement disciplinaire qui débouche vers une unité de la science fondée sur un ensemble de principes, de concepts, de méthodes et de buts unificateurs agissant sur un plan métascientifique (au-delà), ni encore de centration sur les comportements (en deçà), mais bien dans celui d'une interaction dynamique (dans une structure dialectique et non linéaire et hiérarchisée) finalisée par l'acte professionnel entre les différents savoirs constitutifs des savoirs professionnels, d'un autre ordre que les savoirs disciplinaires, puisqu'ils sont centrés sur l'intervention éducative dans ses phases préactive, interactive et postactive.

La figure 2 illustre ces trois mises en perspective de conceptions des didactiques en fonction de leurs relations aux disciplines scientifiques et scolaires, et aux finalités sociales de la formation.

CONCLUSION

En conclusion, il me semble qu'il y aurait lieu de considérer les différentes conceptions et les positions des didacticiens qui les élaborent en fonction des finalités qu'ils attribuent à leur action de formation (de formateurs, de chercheurs, d'intervenants), des visées qui les animent quant à la formation qu'ils entendent véhiculer, sans compter qu'il importerait également, sans doute, de cerner leurs représentations vis-à-vis des constituants du triplet didactique et des autres composantes dans lequel celui-ci s'insèrent. Il n'y aurait pas alors un, mais plusieurs types de didactiques selon les options retenues (Gundem, 1992, 63).

La détermination des finalités éducationnelles poursuivies, les différents textes de cet ouvrage l'illustrent, influent directement sur le discours tenu en fonction de la cible visée. Si tous les auteurs mettent de l'avant la priorité à accorder au «pourquoi», ils n'établissent pas, cependant, le même rapport entre les intentions et les sujets de l'action didactique. De quelles finalités est-il question : sociales, curriculaires,

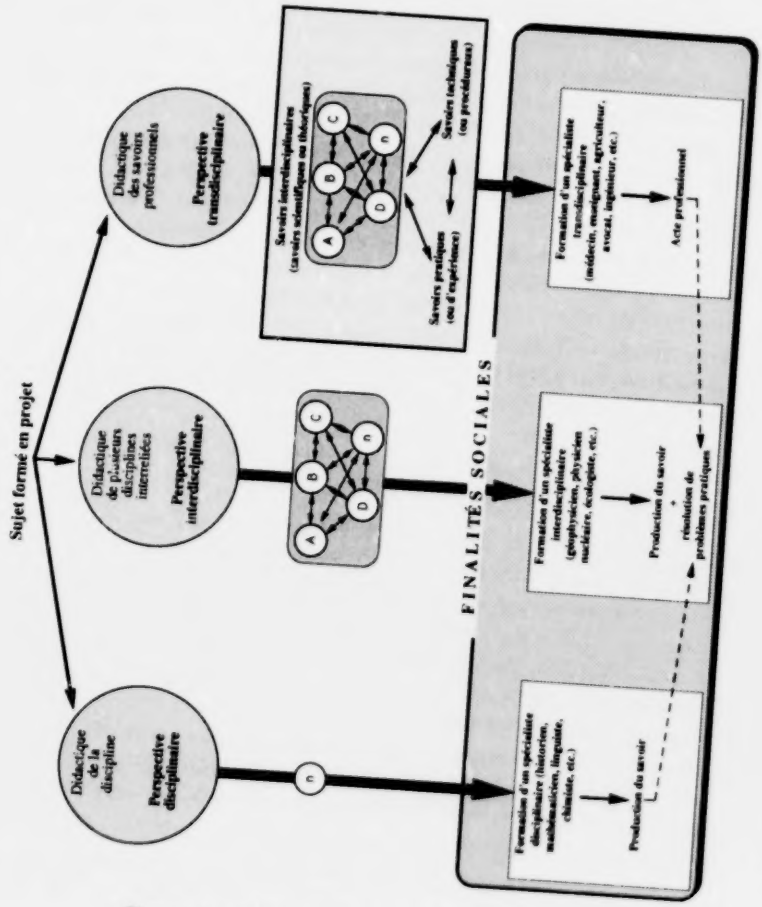


Figure 2 – Didactiques et finalités sociales

disciplinaires? Quel est le but : établir un discours didactique sur des bases scientifiques? Enseigner à des élèves étudiant au primaire, au secondaire, à l'université, dans une discipline ou une interdiscipline? Former un futur maître?

Ainsi, les didactiques des disciplines peuvent, certes, être conçues comme des disciplines en elles-mêmes, saisies alors, comme le propose Galisson (1986*a*, 1986*b*), en tant que didactologies, discours théoriques critiques et réflexifs dont l'objet porte sur «l'histoire, le métalangage, l'épistémologie de la discipline» (Galisson, 1986*a*, 7), et qui interviennent en antériorité et en postériorité aux didactiques. Un tel travail sur les didactiques traitées comme objets scientifiques est incontestablement requis et nécessaire pour éclairer l'action didactique. Mais il s'agit bien alors de se placer dans un contexte de recherche qui visent la production de nouveaux savoirs, non la formation et encore moins la formation de futurs maîtres et l'acte professionnel. Cependant, la didactique, entendue au sens de didactologie, a également sa place dans un *curriculum* de formation des maîtres (dont on l'a d'ailleurs souvent bannie ou ignorée), mais en tant que savoir théorique agissant sur un plan interdisciplinaire, et, aussi, bien sûr, dans un *curriculum* de formation à la recherche, au niveau des études de deuxième et de troisième cycle.

Il importe donc de distinguer au moins entre la didactique comme discipline (une *academic approach*) et comme une «meaning theory of teaching», une théorie intentionnée, en acte, du sens de l'enseignement (Engelsen, 1990). À la suite de Fourez (1992, 111), qui distingue la science disciplinaire de la science engagée, il est permis de considérer, d'une part, une approche de formation disciplinaire qui vise la maîtrise du paradigme scientifique en cause et, d'autre part, une approche de formation transdisciplinaire, axée sur l'apprentissage des actes professionnels, qui exige une sélection des savoirs requis et nécessite leur articulation. Comme le mentionnent Carbonneau et ses collaborateurs,

> *la formation à l'enseignement ne doit pas être considérée comme une démarche de spécialisation professionnelle faisant suite à une formation disciplinaire. La formation disciplinaire s'inscrit plutôt comme partie intégrante d'une spécialisation à l'intérieur de la formation d'enseignant* (Carbonneau *et al.*, 1992, 48).

De plus, dans la mesure où leur action de formation est orientée vers l'apprentissage de l'acte professionnel qui s'adresse à de futurs

maîtres, où il s'agit de formation didactique, à différencier de l'action didactique assurée par un enseignant et dirigée vers l'élève (situation générale dans laquelle elle s'inscrit néanmoins), les didactiques sont appelées à s'intégrer et à agir au sein de didactiques des savoirs professionnels. Et c'est en fonction de ces derniers qu'il s'agit alors de les concevoir.

Au moins trois raisons militent en faveur de cette perspective. D'une part, il apparaît de plus en plus urgent, face à une formation des maîtres profondément remise en cause, d'assurer une liaison étroite entre la théorie et la pratique, et même, davantage, de promouvoir une praxéologie éducative sur le plan des interventions de formation. D'autre part, une approche en termes de «disciplinarisation» des didactiques aurait au primaire un effet pervers, sans doute contraire aux intentions qui animent ses promoteurs. La proposition d'une multiplicité de didactiques spécifiques aux enseignantes et aux enseignants du primaire, qui sont avant tout des généralistes, ne peut que les amener à un constat d'incapacité de les appliquer, à un sentiment d'incompétence et d'échec. Comme alternative, il se pourrait, alors, qu'ils n'adoptent qu'une ou deux didactiques, bien entendu celles des matières traditionnellement reconnues comme importantes, pour les appliquer aux autres matières et en dénaturer ainsi toute leur pertinence de formation. Ou, encore, la tentation, déjà initiée au Québec de façon institutionnelle (en éducation physique, en arts, en enseignement religieux, en enseignement moral) et de façon plus cachée (par l'allocation de certaines matières à des enseignants et à des enseignantes qui les dispensent dans plusieurs classes) pour différents motifs, dont celui de la nécessité d'une spécialisation, de faire disparaître l'enseignant généraliste et titulaire pour lui substituer des spécialistes de matières, ignorant ainsi les besoins des enfants du primaire sur les plans cognitif et socioaffectif, et la nécessité d'approches intégratrices qui peuvent favoriser une intégration des apprentissages et des savoirs, pourrait avoir des effets dommageables sérieux par la balkanisation des apprentissages que de telles procédures ne peuvent qu'entraîner. Par ailleurs, le troisième motif est plus de l'ordre de l'interrogation : comment est-il possible d'accorder les orientations disciplinaires de didactiques axées sur le travail de préparation d'objets d'enseignement avec une approche constructiviste? Comment concilier une perspective représenta-

tionniste avec une épistémologie constructiviste? La réponse à cette question doit sans doute conduire à une reconsidération du rapport au savoir de la part des didactiques et à un déplacement de leur préoccupation centrale en vue de porter prioritairement l'attention sur les rapports que les sujets établissent avec le réel, sur le processus d'objectivation cognitif. Il appartient alors aux didactiques de se définir comme des processus médiateurs agissant sur les processus cognitifs, dans la mesure où la formation s'impose comme l'horizon vers lequel se diriger.

RÉFÉRENCES

ANSART, P. (1977).
Idéologies, conflits et pouvoir. Paris : Presses universitaires de France.

ANTOINE, F., GROOTAERS, D. et TILMAN, F. (1988).
De l'école à l'entreprise. Manuel de la formation en alternance. Lyon-Bruxelles : Chronique sociale/Vie ouvrière.

APOSTEL, L. (1972).
Les instruments conceptuels de l'interdisciplinarité : une démarche opérationnelle. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 145-190). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

ARTAUD, G. (1989).
L'intervention éducative. Au-delà de l'autoritarisme et du laisser-faire. Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.

BACHELARD, G. (1971).
Le nouvel esprit scientifique. Paris : Presses universitaires de France.

BALL, S.J. (dir.) (1990).
Foucault and education. Disciplines and knowledge. Londres : Routledge.

BARTHES, R. (1970).
Mythologies. Paris : Seuil.

BECHTEL, W. (1986).
The nature of scientific integration. *In* W. Bechtel (éd.), *Integrating scientific disciplines* (3-52). Dordrecht : Martinus Nijhoff.

BENSON, G.D. (1989).
Epistemology and science curriculum. *Journal of Curriculum Studies, 21*(4), 329-344.

BERGER, G. (1972).
Opinions et réalités. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 21-69). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

BIE, P. DE (1971).
La recherche orientée. *In* Unesco, *Tendances principales de la recherche dans les sciences sociales et humaines* (1re partie – *Sciences sociales*, p. 686-764). Paris : Mouton/Unesco.

BOISOT, M. (1972).
Discipline et interdisciplinarité. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 90-97). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

BOREL, M.-J. (1978).
Discours de la logique et logique du discours. Lausanne : L'Âge d'homme.

BOURDONCLE, R. (1993).
Professionalisation of teachers and teacher education [Texte d'orientation pour le séminaire de l'ATEE, Barcelone, 1-3 juillet] (traduction de Y. Beernaert). Bruxelles : Association for Teacher Education in Europe (ATEE).

BOUTET, J. (1988).
Didactique des langues et relations interdisciplinaires. *Études de linguistique appliquée*, 72, 39-42.

BRONCKART, J.-P. (1989).
Du statut des didactiques des matières scolaires. *Langue française*, 82, 53-66.

BRONCKART, J.-P. (1990).
Didaktik/Didactiques. *Bildungsforschung und Bildungspraxis/Éducation et recherche*, *12*(3), 213-220.

BRONCKART, J.-P. et SCHNEUWLY, B. (1991).
La didactique du français langue maternelle : l'émergence d'une utopie indispensable. *Bildungsforschung und Bildungspraxis/Éducation et recherche*, *13*(1), 8-25.

BROUSSEAU, G. (1986).
Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, *7*(2). 33-115.

BRUN, J. et CONNE, F. (1990).
Analyses didactiques de protocoles d'observation du déroulement de situation. *Bildungsforschung und Bildungspraxis/Éducation et recherche*, *12*(3), 261-286.

CAILLOT, M. (1993).
Signification et situations didactiques en sciences expérimentales. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 157-173). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

CALVÉ, P. (1988).
La formation des enseignants en didactique des langues secondes : le reflet d'une discipline en quête d'autonomie. *Bulletin de l'ACLA*, *10*(2), 15-27.

CANTIN, G. et CHENÉ-WILLIAMS, A. (1978).
L'intégration des apprentissages : du pourquoi au comment. *Revue des sciences de l'éducation, IV*(3), 375-387.

CARBONNEAU, M., ALLARD, G.Y., BAILLARGEON, M., LAFOREST, M., LAINESSE, C., REBUFFOT, J. et SOULIÈRES, M. (1992).
La problématique actuelle de la formation initiale des enseignantes et des enseignants. Sainte-Foy : Association québécoise des doyens et directeurs pour l'avancement des études et de la recherche en éducation, Comité sur la formation et le perfectionnement des maîtres.

CASE, R. (1991).
The anatomy of curricular integration. *Canadian Journal of Education/ Revue canadienne de l'éducation, 16*(2), 215-224.

CAZENAVE, M. *et AL.* (1986).
Approches du réel. Paris : Le Mail/France Culture.

CHERVEL, A. (1977).
... et il fallut apprendre à lire et à écrire à tous les petits Français. Histoire de la grammaire scolaire. Paris : Payot.

CHERVEL, A. (1988).
L'histoire des disciplines scolaires. Réflexions sur un domaine de recherche. *Histoire de l'éducation, 38*, 59-119.

CHISS, J.-L. (1985).
Quel statut pour les linguistiques dans la didactique du français? *Études de linguistique appliquée, 59*, 7-16.

CHISS, J.-L. (1989).
Revendication d'autonomie et horizon de scientificité en didactique du français. *Langue française, 82*, 44-52.

CICCORIO, R.A. (1970).
«Integration» in the curriculum : An historical and semantic inquiry. *Main Currents, 27*, 60-62.

CONNOLE, R.J. (1937).
A study of the concept of integration in present-day curriculum making. Thèse de doctorat, The Catholic University of America, Washington, DC.

CONSEIL CENTRAL DE L'ENSEIGNEMENT MATERNEL ET PRIMAIRE CATHOLIQUE (1992).
Programme intégré (version préliminaire). Liège : Conseil central de l'enseignement maternel et primaire catholique.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1984).
Vers des aménagements de la formation et du perfectionnement des enseignants du primaire et du secondaire. Commentaires sur un projet ministériel (Avis au ministre de l'Éducation). Québec : Conseil supérieur de l'éducation.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1987).
Les visées et les pratiques de l'école primaire (Avis au ministre de l'Éducation). Québec : Conseil supérieur de l'éducation.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1991*a*).
La profession enseignante : vers un renouvellement du contrat social (Rapport annuel 1990-1991 sur l'état et les besoins de l'éducation). Québec : Les Publications du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1991*b*).
L'intégration des savoirs : au cœur de la réussite éducative (Avis au ministre de l'Éducation et à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science). Québec : Conseil supérieur de l'Éducation.

COOMBS, J. (1991).
Thinking seriously about curriculum integration. Burnaby : Faculty of Education, Simon Fraser University.

COURT, D. (1991).
Curricular integration and teachers' personal practical knowledge. Burnaby : Faculty of Education, Simon Fraser University.

DAUPHINÉ, A. (1979).
Espace, région et système. Paris : Economica.

DEVELAY, M. (1992).
De l'apprentissage à l'enseignement. Paris : ESF.

D'HAINAUT, L. (1979*a*).
Les lignes de force de l'élaboration d'un curriculum. *In* L. D'Hainaut, D. Lawton, R. Ochs, D.E. Super, G. Vaideanu et A. Yerodia (éd.), *Programmes d'études et éducation permanente* (p. 83-105). Paris : Unesco.

D'HAINAUT, L. (1979*b*).
L'interdisciplinarité et l'intégration. *In* L. D'Hainaut, D. Lawton, R. Ochs, D.E. Super, G. Vaideanu et A. Yerodia (éd.), *Programmes d'études et éducation permanente* (p. 206-233). Paris : Unesco.

D'HAINAUT, L. (1985).
Des fins aux objectifs de l'éducation. Un cadre conceptuel et une méthode générale pour établir les résultats attendus d'une formation (4e éd.). Paris-Bruxelles : Nathan/Labor.

DOGAN, M. et PAHRE, R. (1991).
L'innovation dans les sciences sociales. La marginalité créatrice. Paris : Presses universitaires de France.

ENGELSEN, B.U. (1990).
Didactics : Swedish and norwegian understandings compared by a Norwegian. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *34*(4), 285-299.

FINGER, M. (1989).
«Apprentissage expérientiel» ou «formation par les expériences de vie»? La contribution allemande au débat sur la «formation expérientielle». *Éducation permanente*, *100-101*, 39-46.

FOUREZ, G. (1974).
La science partisane. Gembloux : Duculot.

FOUREZ, G. (1992).
La construction des sciences. Les logiques des inventions scientifiques. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences (2e éd. revue). Bruxelles : De Bœck Université.

FREITAG, M. (1973).
Dialectique et société. Étude épistémologique sur l'objectivité historique. Thèse de doctorat de troisième cycle sous la direction de A. Touraine, École pratique des Hautes études, 6e section, Paris.

FREITAG, M. (1986).
Dialectique et société (Tome 1 – *Introduction à une théorie générale du symbolique*). Montréal : Éditions A. Saint-Martin.

GALISSON, R. (1986*a*).
Didactologies et idéologies. *Études de linguistique appliquée*, *60*, 5-16.

GALISSON, R. (1986*b*).
Éloge de la didactologie/didactique des langues et des cultures (maternelles et étrangères). *Études de linguistique appliquée*, *64*, 39-54.

GALISSON, R. (1988).
Problématique de l'autonomie en didactique des langues (contexte français). *Bulletin de l'ACLA*, *10*(2), 29-47.

GILLET, P. (1987).
Pour une pédagogique ou l'enseignant-praticien. Paris: PUF.

GOODLAD, J.I. et RICHTER, M.N. (1966).
The development of a conceptual system for dealing with problems of curriculum and instruction. Los Angeles (CA) : Institute for Development of Educational Activities, University of California.

GOODLAD, S. (1979).
What is an academic discipline? *In* R. Cox (éd.), *Cooperation and choice in higher education* (p. 10-20). Londres : Université de Londres (ERIC ED n° 181 836).

GOODSON, I.F. (1981).
Becoming an academic subject : Patterns of explanation and evolution. *British Journal of Sociology of Education*, *2*(2), 163-180.

GOODSON, I.F. (1983).
School subjects and curriculum change. Case studies in curriculum history. Londres : Croom Helm.

GORDON, P. et LAWTON, D. (1978).
Curriculum change in the nineteenth and twentieth centuries. Londres : Hodder and Stoughton.

GOULDNER, A. (1971).
The coming crisis of western sociology. New York : Avon Books.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1979).
L'école québécoise. Énoncé de politique et plan d'action. Québec : Ministère de l'Éducation.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1984).
Programme d'études, primaire. Formation personnelle et sociale. Québec : Ministère de l'Éducation.

GOZZER, G. (1982).
Un concept encore mal défini : l'interdisciplinarité. *Perspectives : Revue trimestrielle de l'éducation, XII*(3), 299-311.

GUNDEM, B.B. (1992).
Notes on the development of nordic didactics. *Journal of Curriculum Studies, 24*(1), 61-70.

GUSDORF, G. (1975).
Interdisciplinaire (connaissance). *Encyclopaedia Universalis*, vol. 8, 1086-1090.

HALTÉ, J.-F. (1992).
L'écriture entre didactique et pédagogie. *Études de linguistique appliquée, 71*, 7-19.

HALTÉ, J.-F. (1992).
La didactique du français. Paris : Presses universitaires de France.

HÉBRARD, J. (1988).
La scolarisation des savoirs élémentaires à l'époque moderne. *Histoire de l'éducation, 38*, 7-58.

HECKHAUSEN, H. (1972).
Discipline et interdisciplinarité. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 83-90). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

HENRY, N.B. (éd.) (1958).
The integration of educational experiences : The fifty-seventy yearbook of the National Society for the Study of Education. Chicago (IL) : The University of Chicago Press.

HIRST, P.H. (1974).
Knowledge and the curriculum. A collection of philosophical papers. Londres : Routledge and Kegan Paul.

HOPKINS, L.T. (1937).
Integration : Its meaning and application. New York : Appleton-Century.

HORKHEIMER, M. (1974).
Théorie traditionnelle et théorie critique. Paris : Gallimard.

HOUSSAYE, J. (1985).
Le chemin du pédagogue. *Le Binet Simon. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon, 603*, 16-30.

JANTSCH, E. (1972).
Vers l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'enseignement et l'innovation. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 98-125). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

JANTSCH, E. (1980).
L'interdisciplinarité : les rêves et la réalité. *Perspectives : Revue trimestrielle de l'éducation, X*(3), 333-343.

JONNAERT, P. (1991).
Didactique : évolution d'un concept, naissance d'une discipline. *Pédagogies, 1*, 97-111.

JONNAERT, P., LAUWAERS, A. et PESENTI, M. (1989-1990).
Capacités, compétences, situations et fonctionnement cognitif (Cadre conceptuel de la recherche : «Radioscopie de l'étudiant arrivé au terme du cycle supérieur des études secondaires générales dans l'enseignement francophone»). Louvain-la-Neuve : Laboratoire de pédagogie expérimentale, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université catholique de Louvain.

KAVALOSKI, V.C. (1979).
Interdisciplinary education and humanistic aspiration : A critical reflection. *In* J.J. Kockelmans (éd.), *Interdisciplinarity and higher education* (p. 224-243). Philadelphie (PA) : The Pennsylvania State University Press.

KLEIN, J.T. (1985).
The evolution of a body of knowledge. Interdisciplinary problem-focused research. *Knowledge : Creation, Diffusion, Utilization, 7*(2), 117-142.

KLEIN, J.T. (1990).
Interdisciplinarity. History, theory and practice. Detroit (IL) : Wayne State University Press.

KOCKELMANS, J.J. (1979).
Science and discipline. Some historical and critical reflections. *In* J.J. Kockelmans (éd.), *Interdisciplinarity and higher education* (p. 11-45). Philadelphie (PA) : The Pennsylvania State University Press.

KOSIK, K. (1970).
La dialectique du concret (traduction de R. Dangeville). Paris : Maspéro.

KROKER, A. (1980).
Migration from the disciplines. *Journal of Canadian Studies, 15*, 3-10.

KUHN, T. (1972).
La structure des révolutions scientifiques. Paris : Flammarion.

LAHAYE, L., LESSARD, C. et TARDIF, M. (1990).
Le savoir enseignant et les fondements de la pratique du métier, une approche socio-épistémologique du savoir enseignant. *In* G.-R. Roy (éd.), *Contenus et impacts de la recherche universitaire actuelle en sciences de l'éducation* (Tome 3 – *Enseignement et apprentissage*, p. 889-895). Actes du 2e congrès des sciences de l'éducation de langue française du Canada. Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

LEBRUN, M. et GAUDREAU, L. (1993).
La quête du sens : entre l'objet de savoir et l'objet d'apprentissage. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 175-204). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

LECLERC, M. (1989).
La notion de discipline scientifique et ses enjeux sociaux. *Politique*, *15*, 23-51.

LEGENDRE, R. (1988).
Dictionnaire actuel de l'éducation. Paris-Montréal : Larousse.

LEINHARDT, G. (1986).
Math lessons : A contrast of novice and expert competence. Communication présentée lors du congrès annuel de l'American Educational Research Association (AERA), San Francisco.

LENOIR, Y. (1990).
Apport spécifique des sciences humaines dans la formation générale des écoliers du primaire. *In* G.-R. Roy (éd.), *Contenus et impacts de la recherche universitaire actuelle en sciences de l'éducation* (Tome 2 – *Didactique*, p. 681-695). Actes du 2e congrès des sciences de l'éducation de langue française du Canada. Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

LENOIR, Y. (1991).
Des conceptions de l'intervention éducative en sciences humaines dans l'enseignement primaire au Québec et quelques implications. *Pédagogies*, *4*, 43-102.

LENOIR, Y. (1993).
Entre Descartes et Hegel : De quels sens peut-il être question en didactique? Contribution au développement d'une épistémologie de la didactique. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p 31-101). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

LESNE, M. (1977).
Travail pédagogique et formation d'adultes. Éléments d'analyse. Paris : Presses universitaires de France.

LESSARD, C. (1990).
La formation des maîtres des années 90. *Cibles/ENNA de Nantes*, *23*, 24-29.

LESSARD, C. (1991).
Le travail enseignant et l'organisation professionnelle de l'enseignement : perspectives comparatives et enjeux actuels. *In* C. Lessard, M. Perron et P.W. Bélanger (éd.), *La profession enseignante au Québec. Enjeux et défis des années 1990* (p. 15-40). Québec : Institut québécois de recherche sur la culture.

LESSARD, C., LAHAYE, L. et TARDIF, M. (1988).
Des approches sociologiques de la formation des maîtres. *Recherche et formation, 4*, 51-66.

LESSARD-HÉBERT, M., GOYETTE, G. et BOUTIN, G. (1990).
Recherches qualitatives : fondements et pratiques. Montréal : Agence d'Arc.

LUKÁCS, G. (1960).
Histoire et conscience de classe. Essai de dialectique marxiste (Traduction de K. Axelos et J. Bois). Paris : Minuit (1re éd. 1923).

MALGLAIVE, G. (1990).
Enseigner à des adultes. Paris : Presses universitaires de France.

MARTINAND, J.-L. (1986).
Connaître et transformer la matière. Berne : Peter Lang.

MARTINAND, J.-L. (1989).
Pratiques de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 2*, 23-29.

MATURANA, H.R. et VARELA, F.J. (1988).
The tree of knowledge. The biological roots of human understanding. Boston (MA) : New Science Library.

MEIRIEU, P. (1985).
L'école mode d'emploi. Des «méthodes actives» à la pédagogie différenciée. Paris : ESF.

MEIRIEU, P. (1987).
Apprendre... oui, mais comment. Paris : ESF.

MIALARET, G. (1987).
Les sciences de l'éducation et les didactiques. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 1-2*, 13-22.

MICHAUD, G. (1972).
Conclusions générales. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 293-300). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

NOT, L. (1979).
Les pédagogies de la connaissance. Toulouse : Privat.

NOT, L. (1987).
Enseigner et faire apprendre. Éléments de psycho-didactique générale. Toulouse : Privat.

PALMADE, G. (1977).
Interdisciplinarité et idéologies. Paris : Anthropos.

PARLEBAS, P. (1980).
Un modèle d'entretien hyper-directif : la maïeutique de Socrate. *Revue française de pédagogie, 50*, 4-19.

PERRON, M., LESSARD, C. et BÉLANGER, P.W. (1993).
La professionnalisation de l'enseignant et de la formation des enseignants : tout a-t-il été dit? *Revue des sciences de l'éducation, XIX*(1), 5-32.

PESHKIN, A. (1992).
The relationship between culture and curriculum : A many fitting thing. *In* P.W. Jackson (éd.), *Handbook of research on curriculum* (p. 248-267). New York : Macmillan.

PETRIE, H.G. (1976).
Do you see what I see? The epistemology of interdisciplinarity inquiry. *Educational Researcher, 5*(2), 9-15.

PETRIE, H.G. (1992).
Interdisciplinary éducation : Are we faced with insurmountable opportunities? *Review of Research in Education, 18*, 299-333.

PHENIX, P.H. (1962).
The use of the disciplines as curriculum content. *Educational Forum, 26*, 273-280.

PHENIX, P.H. (1978).
The uses of the disciplines as curriculum content. *In* D.E. Orlosky et B.O. Smith (éd.), *Curriculum development : Issues and insights* (p. 83-89). Chicago (IL) : Rand McNally College Publ.

PIAGET, J. (1972).
L'épistémologie des relations interdisciplinaires. *In* L. Apostel, G. Berger, A. Briggs et G. Michaud (éd.), *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (p. 131-144). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques, Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement.

POSTIC, M. (1992).
La relation éducative (5e éd.). Paris : Presses universitaires de France.

PRING, R. (1973).
Curriculum integration. *In* R.S. Peters (éd.), *The philosophy of education* (p. 123-149). Londres : Oxford University Press.

RAISKY, C. (1993).
Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalable à une didactique. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 101-121). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

RESWEBER, J.-P. (1981).
La méthode interdisciplinaire. Paris : Presses universitaires de France.

ROPÉ, F. (1989).
Didactiques spécifiques, didactique générale et sciences de l'éducation. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 2, 5-21.

ROPÉ, F. (1990).
Enseigner le français. Didactique de la langue maternelle. Paris : Éditions Universitaires.

ROSENBERG, C. (1979).
Toward an ecology of knowledge : On discipline, context, and history. *In* A. Oleson et J. Voss (éd.), *The organization of knowledge in modern America, 1860-1920* (p. 440-455). Baltimore (MD) : Johns Hopkins University Press.

ROUSSELET, D. (1993).
Existe-t-il des vérités didactiques? *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 289-313). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

SACHOT, M. (1993).
La notion de «discipline scolaire» : un enjeu didactique. Communication lors du Premier congrès d'actualité de la recherche en éducation et formation, 25-27 mars, Paris, Conservatoire national des arts et métiers.

SCHATZMAN, E. (1989).
La science menacée. Paris : Odile Jacob.

SCHNEUWLY, B. (1989).
DFLM → Psychologie du langage et retour? *Repères pour la rénovation de l'enseignement du français*, 78, 104-107.

SEGAL, L. (1990).
Le rêve et la réalité. Heinz von Foerster et le constructivisme. Paris : Seuil.

SINACŒUR, M.A. (1983).
Qu'est-ce que l'interdisciplinarité? *In* L. Apostel, J.-M. Benoist, T.B. Bottomore, K.E. Boulding, M. Dufrenne, M. Eliade, C. Furtado, G. Gusdorf, D. Krishna, W.J. Mommsen, E. Morin, M. Piatteli-Palmarini, M.A. Sinacœur, S.N. Smirnov et J. Ui, *Interdisciplinarité et sciences humaines* (Tome I, p. 21-29). Paris : Unesco.

STEIER, F. (1991).
Research as self-reflexivity, self-reflexivity as social process. *In* F. Steier (éd.), *Research and reflexivity* (p. 1-11). Londres : Sage Publications.

SOCKETT, H. (1989).
Research, practice and professional aspiration within teaching. *Journal of Curriculum Studies, 21*(2), 97-112.

STENGERS, I. (éd.) (1987).
D'une science à l'autre. Des concepts nomades. Paris : Seuil.

STENGERS, I. et SCHLANGER, J. (1989).
Les concepts scientifiques. Invention et pouvoir. Paris : La Découverte/ Conseil de l'Europe/Unesco.

TAMIR, P. (1991).
Professional and personal knowledge of teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education, 7*(3), 263-281.

TANNER, D. et TANNER, L. (1990).
History of the school curriculum. New York-Londres : MacMillan/Collier Macmillan.

THÉRIEN, M. (1993).
La question du sens en français : l'exemple de la littérature. *In* P. Jonnaert et Y. Lenoir (éd.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (p. 123-131). Sherbrooke : Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.

TOCHON, F. (1989).
L'organisation du temps en didactique du français. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle, 2*, 31-50.

VERGNAUD, G., HALBWACHS, F. et ROUCHIER, A. (1978).
Structure de la matière enseignée, histoire des sciences et développement conceptuel chez l'élève. *Revue française de pédagogie, 78*, 7-15.

VERNANT, J.-P. (1969).
Les origines de la pensée grecque. Paris : Presses universitaires de France.

VERNANT, J.-P. (1971).
Mythe et pensée chez les Grecs (2 vol.). Paris : Maspéro.

INDEX DES AUTEURS CITÉS

Note – Ne sont indiqués dans l'index que les auteurs mentionnés dans les différentes sections «Références».

A

Adorno, T. 42
Aebli, H. 80
Alexander, M.P. 134
Allard, G.I. 398, 399, 404
Althusser, L. 62
Andler, D. 32, 76
Ansart, P. 387
Antoine, F. 75, 400
Apostel, L. 382
Ariès, P. 40, 41
Arsac, J. 255
Artaud, G. 75, 76, 394, 400
Artigue, N. 78, 239, 273
Astolfi, J.-P. 32, 295
Augé-Laribé, N. 114
Avanzini, G. 31, 32, 80, 82

B

Bachelard, G. 14, 76, 113, 380, 390
Baillargeon, M. 398, 399, 404
Baillie, L. 191
Baker-Ward, L. 268
Bakhtine, M. 126
Ball, S.J. 384
Barrett, A. 134
Baril, M. 166
Barthes, R. 177, 195, 265, 266, 267, 387
Bechtel, W. 378, 382, 394, 395
Bélanger, P.W. 397
Benoit, M. 345
Benson, G.D. 391, 392, 393, 394
Benvéniste, É. 64, 87, 193
Besse, H. 80
Berger, G. 377, 388
Bideaud, J. 138, 139, 149
Bie, P. de 378
Boisot, M. 379
Bonner, C. 268
Bonneviale, J.R. 108, 353
Borel, M.-J. 76, 391
Boulet, M. 103
Bourdoncle, R. 399
Boutet, J. 376
Bovet, M. 76
Boy, D. 295
Bronckart, J.-P. 31, 84, 193, 370, 376, 377
Brousseau, G. 72, 78, 208, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 228, 229, 230, 232, 234, 236, 248, 252, 257, 263, 273, 275, 279, 386
Boutin, G. 384
Brown, J.S. 165, 166
Brun, J. 223, 225, 249, 273, 275, 376
Bruner, J.S. 85
Buci-Glucksmann, C. 34
Bude, J. 44
Buisson, F. 320

C

Caillot, M. 23, 166, 168, 170, 370, 375
Campbell, D.E. 188
Campbell,T.A. 188
Cantin, G. 394
Carbonneau, M.. 398, 399, 404
Cardinet, J. 141
Carnegie Forum on Education and Économy 328

Calvé, P. 374
Carpona, D. de 272
Case, R. 394
Cassiau, M.-F. 34
Cazenave, M. 387
Cellerier, G. 138, 272
Chalmers, A.F. 76
Charness, N. 134
Chené-Williams, A. 394
Chervel, A. 64, 347, 384
Chevalier, J. 335
Chevallard, Y. 72, 117, 128, 158, 193, 212, 214, 216, 225, 232, 240, 252, 257, 264, 268, 269, 270, 271, 346
Chiss, J.-L. 29, 374, 384, 385
Chomat, A. 169
Chomsky, N. 267
Clanet, C. 129, 130
Clément, P. 303
Collins, A. 165, 166
Conne, F. 24, 223, 234, 237, 240, 247, 249, 250, 257, 270, 273, 275, 376
Connole, R.J. 394
Conseil des Universités 328
Conseil supérieur de l'éducation 328, 371, 394, 398, 399, 401
Coombs, J. 394
Correll, W. 76
Coudray, L. 320
Court, D. 394
Crahay, M. 134

D

Dauphiné, A. 374
Dechêne, L. 31
De Corte, E. 73
Deffontaines, J.P. 345,
De Flandre, C. 77
De Koninck, G. 196
De La Rocha, O. 164
Delépine-Messe, F. 320
Delhaxhe, A. 125
Delorme, C. 80, 105
Descartes, R. 30, 32, 33, 38, 39, 44, 63, 74, 343
Develay, M. 385
D'Hainaut, L. 371, 394
Dicrot, O. 126
Di Mauro, D. 188, 189
Direction générale de l'enseignement et de la recherche du ministère de l'agriculture 348
Dogan, M. 396
Doise, W. 84
Douady, R. 78, 273
Duckworth, E. 256
Duguid, P. 165, 166
Dumais, A. 77
Dumas, B. 37
Dumas-Carré, A. 160, 168
Dupin, J.-J. 166
Dupuy, J.-P. 76
Durey, A. 163
Durkheim, É. 33, 283
Duru, M. 345

E

Éco, U. 124, 125, 126
Emden, A.B. 40
Engelson, B.U. 404
Étienne, G. 336

F

Feinstein, M.H. 268
Fichant, M. 46
Fillon, P. 158, 167
Finger, M. 399
Fisher, J.-P. 134, 154
Foucault, M. 37, 38, 267
Fourez, G. 20, 78, 380, 382, 404
Fourquié, P. 320

Freitag, M. 29, 33, 34, 36, 41, 44, 45, 47, 50, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 63, 66, 67, 74, 84, 387, 388
Freudenthal, H. 256, 280, 281

G

Gabel, J. 55
Gadamer, H.-G. 36, 84
Gagné, G. 197
Galisson, R. 373, 374, 385, 402
Garcia-Debanc, C. 196
Garfield, J.L. 268
Gaudreau, L. 23, 200, 370
Geerligs, C.T. 73
Géhin, É. 31
Gergen, K.-J. 60, 69
Gergen, M.M. 60, 69
Gheerbraut, A. 335
Ghiglione, R. 268
Gil-Perez, D. 160, 168,
Gillet, P. 76, 373
Gillièron, C. 76
Gilson, É. 32, 39, 40
Giordan, A. 73, 290, 295
Goffard, M. 160, 168
Goldmann, L. 34, 55
Gonseth, F. 208, 212, 213, 215, 216, 218, 229, 238, 253, 257
Goodlad, J.I. 371, 379
Goodson, I.F. 385
Gordon,S. 191
Gordon, P. 385
Gouhier, H. 33, 39
Gouldner, A. 371
Gouvernement du Québec 77, 124, 185, 186, 192, 328, 371, 375
Goyette, G. 383
Gozzer, G. 383, 384
Gramsci, A. 34, 84
Granger, G. 87
Gras, R. 107, 108, 345
Gratton, H. 178, 179
Greimas, A.J. 127, 128, 195
Grisoni, D. 34
Grize, J.-B. 72
Grootaers, D. 75, 400
Guillemeau, J.-M. 297
Gundem, B.B. 30, 402
Gusdorf, G. 377

H

Habermas, J. 72
Haffner, D.W. 187, 189
Halbwachs, F. 44, 375
Halté, J.-F. 32, 81, 86, 193, 202, 372, 373
Hauchart, C. 257
Hébrard, J. 384
Heckhausen, H. 374, 376, 379, 380, 383
Hegel, G.W.F. 30, 33, 53, 63, 64, 65, 67
Henriques, A. 19
Henry, N.B. 394
Hinde, R. 84
Hirst, P. 385
Holmes Group 328
Hopkins, L.T. 394
Hopmann, S. 30
Horkheimer, M. 42, 49, 63, 389
Host, V. 295
Hotyat, F. 320
Houdé, O. 138, 139, 149
Houssaye, J. 32, 73, 372

I

Inhelder, B. 76, 223, 272
Isenborghs, F. 305
Israël, J. 55

J

Jakobson, R. 193
Jakubowsky, F. 55, 84
Jantsch, E. 374, 376
Janvier, C. 166
Jay, M. 42

Johsua, M.-A. 158, 166
Jonnaert, P. 13, 22, 57, 72, 73, 117, 150, 295, 290, 321, 367, 368, 372, 397
Journeaux, R. 163
Jussiau, R. 108, 353

K

Kavaloski, V.C. 390, 391
Kirkendall, L.A. 199
Klein, M. 300, 377, 396
Kockelmans, J.J. 383, 395
Kojève, A. 35, 38, 43, 64, 65
Kosik, K. 55, 84, 391
Kristéva, J. 177
Kroker, A. 396
Kuhn, T. 371, 382, 385

L

Laborde, C. 270
Labov, W. 197
Laeng, M. 320
Lafarge, N. 345
Laferrière, D. 337
Laforest, M. 25, 398, 399, 404
Lagerweij, N.A.J. 73
Lahaye, L. 397, 401
Lainesse, C. 398, 399, 404
Lalande, A. 105
Lalive d'Espinay, C. 84
Langlet, A. 345
Larcher, C. 169
Larose, J. 183
Latouche, S. 43
Lauwaers, A. 397
Lave, J. 164
Laville, C. 29
Lawton, D. 385
Lebrun, M. 23, 196, 370
Leclerc, M. 387
Legendre, R. 25, 73, 81, 318, 320, 321, 322, 327, 379, 383, 394, 399
Leinhardt, G. 373
Lemay, F. 256
Le Moigne, J.-L. 72, 117
Lemoyne, G. 24, 249
Lenoir, Y. 21, 26, 27, 57, 77, 82, 321, 385, 388, 394
Le Pailleur, M. 196,
Leroi-Gourhan, A. 107, 345
Lesne, M. 85, 389
Lessard, C. 397, 398, 399, 401
Lessard-Hébert, M. 282
Loiseau, L. 52
Loncle, J.-C. 26, 119, 348
Lukàcs, G. 55, 390

M

Mabit, R. 103
Mager, R.F. 119
Maggiori, R. 34
Malglaive, G. 75, 76, 400
Marcuse, H. 34
Marquez, A.D. 80
Marschall, E. 108, 353
Martinand, J.-L. 73, 115, 116,117, 164, 320, 346, 370
Martinet, A. 193
Martinez, M.-L. 85
Martinez-Torregrosa, J. 168
Marx, K. 34, 55, 62, 63, 84
Mary, C. 166
Maturana, H.R. 394
McCabe Jr., G. 191
McGlinchey-Berroth, R. 134
Mehan, H. 85
Meheut, M. 169
Meirieu, P. 73, 372
Mercier, A. 252, 253, 257
Mialaret, G. 74, 375
Michaud, G. 388
Micone, M. 334
Migne, J. 76

Freitag, M. 29, 33, 34, 36, 41, 44, 45, 47, 50, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 63, 66, 67, 74, 84, 387, 388
Freudenthal, H. 256, 280, 281

G

Gabel, J. 55
Gadamer, H.-G. 36, 84
Gagné, G. 197
Galisson, R. 373, 374, 385, 402
Garcia-Debanc, C. 196
Garfield, J.L. 268
Gaudreau, L. 23, 200, 370
Geerligs, C.T. 73
Géhin, É. 31
Gergen, K.-J. 60, 69
Gergen, M.M. 60, 69
Gheerbraut, A. 335
Ghiglione, R. 268
Gil-Perez, D. 160, 168,
Gillet, P. 76, 373
Gillièron, C. 76
Gilson, É. 32, 39, 40
Giordan, A. 73, 290, 295
Goffard, M. 160, 168
Goldmann, L. 34, 55
Gonseth, F. 208, 212, 213, 215, 216, 218, 229, 238, 253, 257
Goodlad, J.I. 371, 379
Goodson, I.F. 385
Gordon,S. 191
Gordon, P. 385
Gouhier, H. 33, 39
Gouldner, A. 371
Gouvernement du Québec 77, 124, 185, 186, 192, 328, 371, 375
Goyette, G. 383
Gozzer, G. 383, 384
Gramsci, A. 34, 84
Granger, G. 87
Gras, R. 107, 108, 345
Gratton, H. 178, 179
Greimas, A.J. 127, 128, 195
Grisoni, D. 34
Grize, J.-B. 72
Grootaers, D. 75, 400
Guillemeau, J.-M. 297
Gundem, B.B. 30, 402
Gusdorf, G. 377

H

Habermas, J. 72
Haffner, D.W. 187, 189
Halbwachs, F. 44, 375
Halté, J.-F. 32, 81, 86, 193, 202, 372, 373
Hauchart, C. 257
Hébrard, J. 384
Heckhausen, H. 374, 376, 379, 380, 383
Hegel, G.W.F. 30, 33, 53, 63, 64, 65, 67
Henriques, A. 19
Henry, N.B. 394
Hinde, R. 84
Hirst, P. 385
Holmes Group 328
Hopkins, L.T. 394
Hopmann, S. 30
Horkheimer, M. 42, 49, 63, 389
Host, V. 295
Hotyat, F. 320
Houdé, O. 138, 139, 149
Houssaye, J. 32, 73, 372

I

Inhelder, B. 76, 223, 272
Isenborghs, F. 305
Israël, J. 55

J

Jakobson, R. 193
Jakubowsky, F. 55, 84
Jantsch, E. 374, 376
Janvier, C. 166
Jay, M. 42

Milberg, W. 134
Minsky, M. 227
Monod, J. 39
Morf, A. 72, 206, 207, 208, 213, 214
Morin, E. 72
Moscovici, S. 71, 138
Moyne, J.A. 268
Mugny, G. 84
Murtaugh, M. 164

N

Nascimento, G. 136
Nel, N. 194
Nguyen-Xuan, A. 59, 60, 166
Nicolet, M. 76, 84
Noël, B. 59
Not, L. 43, 73, 74, 80, 370, 389, 390

O

Ollivier, É. 336
Osti, P.L. 345

P

Pahre, R. 396
Palmade, G. 374, 376
Panofsky, E. 41
Parlebas, P. 43, 390
Pauli, L. 72
Pêcheux, M. 46
Pérès, J. 217, 227, 250
Peretti, A. de 327
Perrenoud, P. 317
Perret-Clermont, A.-N. 73, 76, 84
Perron, M. 295, 397
Pesenti, M. 397
Peshkin, A. 371
Pestre de Almeida, L. 184
Peters, J.J. 73
Petitot-Cocorda, J. 128
Petrie, H.G. 379, 389, 395
Pharo, P. 102, 111, 112
Phenix, P. 383
Piaget, J. 45, 48, 51, 52, 56, 58, 65, 66, 68, 69, 72, 80, 85, 134, 141, 149, 374
Piotte, J.-M. 34
Popper, K. 15, 17, 45, 57, 106
Portelli, H. 34
Portugais, J. 231, 280
Postic, M. 18, 73, 368
Powicke, F.M. 40
Préfontaine, C. 198
Prévost, P. 352
Pring, R. 394, 396

R

Raisky, C. 21, 26, 75, 119, 344, 370, 375, 401
Rastier, F. 125
Rebuffot, J. 398, 399, 404
Resnick, L. 166
Resweber, J.-P. 37, 383, 387
Reuter, Y. 198
Richard, J.F. 268
Richter, M.N. 371
Ricœur, P. 44, 128
Rissland, E. 268
Rivière, A. 84
Robinet, J. 239
Romian, H. 72
Ropé, G. 266, 373, 375
Rosebaun, D.A. 268
Rosenberg, C. 385
Rouche, N. 256, 257
Rouchier, A. 208, 215, 225, 226, 234, 240, 251, 252, 253, 257, 375
Rousselet, D. 25, 301, 305, 312, 314, 370
Rubinson, L. 191

S

Saada-Robert, M. 149
Sachot, M. 385
Samson, J.-M. 179, 180, 184
Scales, P. 180
Schneuwly, B. 31, 84, 374, 377

Schubauer-Leoni, M.-L. 234
Schatzman, E. 389
Scobeltzine, A. 41
Scribner, S. 164
Searle, J.R. 124, 125, 129
Sébillotte, N. 354
Segal, L. 394, 395
Sinacœur, M.A. 378
Sinclair, H. 76
Sockett, H. 399, 400
Sotto, I. 136
Soufi, F. 333
Soulières, M. 398, 399, 404
Steier, F. 69, 391, 392
Stengers, I. 378, 396
Stillings, N.A. 268
Suchodolski, B. 55

T

Tamir, P. 399, 400
Tanner, D. 385
Tanner, L. 385
Tardif, M. 397, 401
Thérien, M. 21, 22, 26, 128, 370
Tilman, F. 75, 400
Tochon, F. 32, 373
Touraine, 333, 334
Tozzi, M. 107
Trudell,B. 188

V

Vandenberghe, R. 73
Van Lehn, K. 246
Varela, F.J. 19, 139, 394
Vecchi, G. de 289
Veck, B. 104, 343
Velichkovsky, B. 84
Verger, J. 40
Vergnaud, G. 24, 264, 271, 272, 274, 348, 375
Vernant, J.-P. 36, 388
Verret, M. 117, 346
Vico, G. 63
Vincent, J.-M. 42
Vygotsky, L.S. 84, 85

W

Wallon, H. 84
Watzlawick, P. 149
Weber, A. 76, 111
Weber, M. 345
Weisler, S.E. 268
Whatley, M. 188
Williams, R. 63

Y

Yarber, W.L. 191

LES CONTRIBUTRICES ET LES CONTRIBUTEURS

MICHEL CAILLOT est titulaire d'un doctorat de 3e cycle en physique expérimentale moléculaire (1968) et d'un doctorat d'État ès sciences obtenu en 1977 à l'Université Paris 7. Après ses études de physique, il rejoint un laboratoire de didactique des sciences physiques de l'Université Paris 7 où il mène des recherches sur les processus de résolution de problème en mécanique et électricité chez les élèves de lycée. Il participe à différentes recherches sur les environnements d'apprentissage. Actuellement, ses intérêts sont tournés vers les sciences cognitives et leur pertinence pour la didactique des sciences expérimentales. Depuis 1990, il est professeur de sciences de l'éducation à l'Université de Picardie Jules-Verne (Amiens) où il enseigne la psychologie des apprentissages et la didactique des sciences. Il a fondé le Centre universitaire de recherche en sciences de l'éducation de Picardie (CURSEP).

FRANÇOIS CONNE est licencié ès sciences mathématiques de l'Université de Lausanne et docteur en sciences de l'éducation de l'Université de Genève. Il est actuellement formateur au séminaire cantonal de l'enseignement spécialisé de Lausanne et chercheur, en qualité de premier-assistant, à l'Institut de psychologie de l'Université de Lausanne. Depuis une bonne dizaine d'années, il tente de faire reconnaître, en Suisse romande, les gestes de la recherche en didactique des mathématiques. Dans l'exercice de sa profession, il aime par-dessus tout s'amuser à penser «mathématiques» avec des individus de tous âges et de toutes conditions.

LOUISE GAUDREAU (Ph.D. éducation) est professeure de didactique à l'Université du Québec à Montréal, au Département des sciences de l'éducation depuis 1991, après avoir œuvré au sein de celui de sexologie de 1982 à 1991. Ses travaux de recherche portent sur la sexualité, le sida, les stratégies d'éducation sexuelle et la prévention dans le domaine sexuel (par exemple, le sida, les agressions sexuelles). Elle est l'auteure de chapitres de plusieurs livres et de nombreux articles scientifiques sur les jeunes et le sida, l'aide aux personnes atteintes de sida, les caractéristiques des intervenants, les stratégies de formation d'intervenants, les programmes de prévention du sida auprès des jeunes, etc. Elle agit aussi à titre de conseillère scientifique auprès des différents ministères de l'éducation et de la santé du Québec et du Canada.

PHILIPPE JONNAERT est professeur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Louvain où il est responsable de recherches à l'Unité DIES (Recherches en didactique et évaluation des apprentissages scolaires). Docteur en psychopédagogie et détenant une formation psychopédagogique, mathématique et didactique, ses travaux de recherche portent sur les apprentissages mathématiques et sur le fonctionnement cognitif en situation didactique. Il a publié plusieurs ouvrages, *Didactique de la mathématique* (1984), *Conflits de savoirs et didactique* (1988), *Les didactiques : similitudes et spécificités* (1991), et il prépare la parution, en 1993, de deux autres publications, *De l'intention au projet* et *L'enfant géomètre*.

MARIO LAFOREST, docteur en sociologie (nouveau régime) de l'Université Paris 7, est doyen de la Faculté d'éducation à l'Université de Sherbrooke. Antérieurement, il était professeur à la section didactique du Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal et il occupait la fonction de Vice-doyen de la Famille de l'éducation de cette institution. À ce titre, il était responsable de la coordination d'un ensemble de programmes de premier cycle universitaire de formation des maîtres. Ses travaux de recherche sont centrés sur la didactique des sciences humaines, le diagnostic éducationnel et la formation des enseignantes et des enseignants. Il a publié au Québec différents articles et ouvrages relatifs à la didactique générale et à la didactique des sciences humaines au primaire.

MONIQUE LEBRUN est professeure de didactique du français au Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal depuis 1987. Ses travaux de recherche portent plus spécifiquement sur la didactique de la lecture. Elle a publié *Les apports de la linguistique à la didactique du français* chez Gaëtan Morin (1983-1989) et, à titre d'éditeur, *L'Actualité de la recherche en lecture* (1990) aux Presses de l'ACFAS avec J.-Y. Boyer, *La lecture et l'écriture. Enseignement et apprentissage* (1992) aux Éditions Logiques avec C. Préfontaine, et *L'hétérogénéité des apprenants : un défi pour la classe de français* (1993) chez Delachaux et Niestlé avec M.-C. Paret.

GISÈLE LEMOYNE (Ph.D. psychologie) est professeure titulaire au Département de didactique de l'Université de Montréal. Elle a réalisé plusieurs recherches dans le domaine de la didactique des mathématiques. Mentionnons en particulier ses travaux en résolution de problèmes d'arithmétique et d'algèbre, dans des environnements informatiques.

YVES LENOIR, docteur en sociologie (nouveau régime) de l'Université Paris 7, est professeur agrégé au Département d'enseignement au préscolaire et au primaire de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke et il y dirige le Laboratoire de recherche interdisciplinaire en didactique des disciplines (LARIDD). Ses préoccupations de recherche portent sur la didactique des sciences humaines, l'épistémologie des savoirs scolaires et l'interdisciplinarité, considérée sous les angles de l'intervention éducative et des savoirs professionnels, et appliquée à la formation initiale et continue des enseignantes et des enseignants du primaire. Il a, entre autres, codirigé avec Mario Laforest la publication d'un ouvrage sur *L'enseignement des sciences humaines au primaire*.

JEAN-CLAUDE LONCLE est ingénieur agronome diplômé de l'Institut national agronomique de Paris-Grignon (INAPG) et de l'École nationale supérieure des sciences agronomiques appliquées (INSSAA) de Dijon. Formateur en agronomie en classes BTA et BTSA à partir de 1982, il est depuis 1986 animateur en agronomie à l'Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (INRAP) du ministère de l'Agriculture à Dijon. Concepteur du didacticiel BLÉ 2 000, il a publié divers écrits sur la mise en œuvre pédagogique et sur l'évaluation de modules du Brevet de technicien agricole (BTA) et il a participé à la rénovation des brevets de technicien supérieur agricole (BTSA) mis en place par la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) du ministère de l'Agriculture en 1989.

CLAUDE RAISKY a exercé pendant quinze ans comme professeur de philosophie, en particulier dans des lycées agricoles. Depuis huit ans, il est chercheur et formateur d'enseignement au sein de l'Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (INRAP) du ministère de l'Agriculture à Dijon. Après avoir conduit des recherches en didactique du texte (lecture et écriture), il a fondé à l'INRAP une unité de recherches intitulée «Savoirs professionnels et didactique».

DANIEL ROUSSELET est instituteur primaire de formation, licencié agrégé en sciences (biologie) et docteur en sciences de l'éducation. Il partage son activité professionnelle entre la formation des enseignants du primaire au secondaire supérieur et la recherche en didactique des sciences et de l'éveil. Il est l'auteur de divers manuels, guides méthodologiques et ensembles didactiques. Il assure l'animation pédagogique des enseignants en fonction et est actuellement chargé de mission pour la révision de la formation des enseignants en Belgique francophone.

MICHEL THÉRIEN, docteur ès lettres, est professeur titulaire au Département de didactique de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Montréal, adjoint au directeur pour les études et directeur de la *Revue des sciences de l'éducation*. Ses domaines de recherche sont la didactique du français langue maternelle, l'analyse du discours et la didactique de la littérature au secondaire, ainsi que l'enseignement au secondaire des littératures francophones immigrées, caraïbes et francophones.

OUVRAGES DISPONIBLES AUX ÉDITIONS DU CRP

ADAPTATION SCOLAIRE

- *Apprentissage et adaptation scolaires.* P.-H. RUEL (1993).
- *Classes sociales et motricité.* D. HADE (1989).
- *L'intégration d'enfants handicapés.* J. GIGNAC (1988).

ADMINISTRATION SCOLAIRE

- *L'évaluation institutionnelle en milieu scolaire – Logiques, enjeux, rôles et responsabilités des différents acteurs.* D. MASSÉ (dir.) (1993).
- *Pratiques et modèles de formation en administration scolaire.* A. GODIN (dir.) (1993).

ANDRAGOGIE

- *Formation–travail / Travail-formation* (1er vol. – *Formation, travail et savoir institué;* 2e vol. – *Pratiques de développement et de reconnaissance des compétences*). J.-L. LEVESQUE, J. FERNANDEZ et M. CHAPUT (dir.) (1993).
- *Recherche, formation et pratiques en éducation des adultes.* F. SERRE (dir.) (1993).

DIDACTIQUE

- *Didactique du français langue maternelle – Bilan des recherches québécoises.* G. GAGNÉ et G.-R. ROY (1989).
- *Genre et nombre* (1er vol. – *Étude théorique;* 2e vol. – *Étude appliquée*). G.-R. ROY (1985).
- *La pédagogie du brouillon.* L. MCNICOLL et G.-R. ROY (1989).
- *Le Fabloc* (maître et élève). S. POULIOT (1986).
- *L'enseignement des sciences humaines au primaire.* Y. LENOIR et M. LAFOREST (dir.) (1991).
- *L'interdisciplinarité : une voie d'avenir?* R. DELISLE et P. BÉGIN (dir.) (1992)
- *Lire et rédiger au bureau.* (maître). C. GAUDREAU (1990).
- *Lire et rédiger au bureau.* (élève). C. GAUDREAU (1990).
- *Manuel d'apprentissage de l'opérateur et du programmeur de MOCN.* (4 cahiers). M. BRÉZINA et DENIS DUBÉ (1985).
- *Musique et psaltérion* (guide et volume de pièces harmonisées). F. CORPATAUX (1987; édition révisée, 1992).
- *Phénomènes électriques en soudage.* (5 cahiers). P.-A. SIMARD, R. PARENT et H. HENSLER (1989).
- *Phénomènes chimiques en soudage.* (2 cahiers). P.-A. SIMARD, R. PARENT et H. HENSLER (1990).
- *Recherche et formation technologique.* P.-A. SIMARD et G. ROBIDAS (éd.) (1988).
- *Réussir dès l'entrée dans l'écrit.* G. BOUDREAU (1993).
- *S'approprier l'orthographe grammaticale par l'approche «donneur → receveur».* G.-R. ROY et H. BIRON (1991).

OUVRAGES DISPONIBLES AUX ÉDITIONS DU CRP

DIDACTIQUE (suite)

- *Sens des didactiques et didactique du sens.* P. JONNAERT et Y. LENOIR (dir.) (1993).
- *Étude de la maîtrise du français écrit à l'université.* G.-R. ROY et L. LAFONTAINE (1992).
- *Vers un triple regard sur le français écrit des étudiants de collèges et d'universités.* G.-R. ROY, L. LAFONTAINE, G. BOUDREAU et R. VIAU (1992).

INTERCULTUREL

- *Éducation et pédagogie interculturelles.* A. BEAUCHESNE (1991).
- *Les agents de liaison de Montréal, Toronto et Vancouver.* A. BEAUCHESNE (1987).

ORIENTATION PROFESSIONNELLE

- *Explorons des professions techniques et scientifiques.* P. DUPONT, S. MARCEAU et M. GINGRAS (1988).
- *La formation et l'insertion professionnelle, enjeux dominants dans la société postindustrielle.* C. LAFLAMME (dir.) (1993).
- *Future Between us – The Participants' Manual.* J. LIMOGES (1992)
  Training Peer Career Counsellors – The Trainer's Manual. J. LIMOGES (1992)

PÉDAGOGIE

- *La planification de l'enseignement – Deux approches, deux visions?* R. VIAU (dir.) (1993).
- *La recherche en formation des maîtres : détour ou passage obligé sur la voie de la professionnalisation?* H. HENSLER (dir.) (1993).
- *Le petit groupe d'apprentissage comme formule pédagogique.* L. PRONOVOST et A. BEAUCHESNE (1991).
- *L'évaluation des apprentissages : réflexions, nouvelles tendances et formation.* R. HIVON (dir.) (1993).
- *Vivre à la maternelle.* R. FORTIER (1988).

PSYCHOLOGIE

- *Développement en tête!* J. LIMOGES et R. P. HÉBERT (1988).
- *Le développement du moi.* J. LIMOGES et D. PAUL (1990).

DIVERS

- *Contenus et impacts de la recherche universitaire actuelle en sciences de l'éducation.* Actes du 2e congrès des sciences de l'éducation de langue française du Canada. (3 tomes). ROY, G.-R. (dir.) (1990).
- *Répertoire des publications 1988 des professeurs en sciences de l'éducation des universités du Québec.* (1990).
- *Répertoire des publications 1989 et 1990 des professeures et des professeurs des départements et facultés des sciences de l'éducation des universités du Québec.* (1991).

L'ouvrage pose à la fois la question du sens dans les didactiques et celle de la pertinence du sens au sein des travaux de didacticiens en didactique. Partant de cette interrogation centrale, chacun des auteurs, qui proviennent de différents horizons disciplinaires, apporte un éclairage singulier sur certains rapports des didactiques au sens, en recourant à diverses entrées, entre autres, par les objets d'enseignement, par le rapport que le sujet apprenant entretient au savoir, par l'action médiatrice du formateur.

Cet ouvrage collectif exprime de la sorte une initiative tout à fait originale en ce qu'il permet à des didacticiens de disciplines distinctes d'établir, grâce à la présentation et à la confrontation de leurs conceptions, un premier dialogue indispensable à l'instauration d'interactions entre les didactiques et au développement d'une réflexion commune sur des thèmes, sur des problèmes et sur des enjeux qui relèvent des didactiques et de leur action formatrice.

Ont collaboré à la réalisation de cet ouvrage

Michel CAILLOT, Université de Picardie (Amiens)
François CONNE, Université de Lausanne
Louise GAUDREAU, Université du Québec à Montréal
Philippe JONNAERT, Université catholique de Louvain
Mario LAFOREST, Université du Québec à Montréal
Monique LEBRUN, Université du Québec à Montréal
Renald LEGENDRE, Université du Québec à Montréal
Gisèle LEMOYNE, Université de Montréal
Yves LENOIR, Université de Sherbrooke
Jean-Claude LONCLE, Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (Dijon)
Claude RAISKY, Institut national de recherches et d'applications pédagogiques (Dijon)
Daniel ROUSSELET, Facultés Notre-Dame de la Paix (Namur)
Michel THÉRIEN, Université de Montréal

ISBN : 2-920859-71-4